DATA 4 Lombardia S.p.A.

Piazza Eleonora Duse, 02 Milano

[MIL2] VITTUONE

PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI

REL 13030005PD0ARCREL03R0_RelazioneScavi

26/11/2024

Rev. EMISSIONE PER VIA

Codice commessa 13030.005

Nome File: 13030005PD0ARCREL03R0_RelazioneScavi.doc

Sacha Busetti
Ordine degli
Ingegneri di
Pavia
Ingegnere

PROPERTY OF DBA PRO. S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA PRO.

Sede secondaria
DBA PRO S.p.A.
Via Natale Battaglia, 10
20127, Milano
Italia
+39 02 5829821
dbapro@pec.dbagroup.it
www.dbagroup.it

Sede Legale
DBA PRO S.p.A.
Piazza Roma, 19
32045, Santo Stefano di Cadore (BL)
Italia
+39 0422 693511
dbapro@pec.dbagroup.it
www.dbagroup.it

Progetto:	DATA 4 Lombardia S.p.A.
Indirizzo:	Piazza Eleonora Duse, 2 20122 Milano
Titolo documento:	Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti
Codice documento:	13030005PD0ARCREL03R0
Nome file:	13030005PD0ARCREL03R0_RelazioneScavi
Data revisione:	26/11/2024
Descrizione revisione:	EMISSIONE PER VIA
Numero commessa:	13030.005
Autore:	Daniele De Bettin
Redatto da:	Antonio Polinelli
Controllato da:	Gianluca Bonadeo
Approvato da:	Daniele De Bettin

Storico revisioni:

REV.	RED.	CONTR.	APP.	DATA	DESCRIZIONE
0	POA	GBO	DDB	26/11/2024	EMISSIONE PER VIA

DBA PRO. S.p.A. Tutti diritti e relativo copyright sono riservati e di proprietà di DBA PRO. S.p.A. Questo documento è di proprietà di DBA PRO. S.p.A. e non può essere duplicato o pubblicato senza autorizzazione scritta in tutto o in parte o essere utilizzato per altri scopi differenti da quelli indicati

PROPERTY OF DBA PRO. S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA PRO.

INDEX/INDICE/SOMMARIO

1. INTRODUZIONE 4
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO 5
3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO 6
4. BILANCIO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO 8
Scavi e rinterri Fase 1 8
Scavi e rinterri Fase 2 11
Scavi e rinterri cavi alta tensione 13
5. CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE DI SCAVO 16
Piano di caratterizzazione Fase 2 16
6. MODALITÀ DI GESTIONE DELLE TERRE DA SCAVO -ART.185 D.LGS.152/2006 E D.P.R. 120/2017 17
6.1 Modalità di gestione 17
6.1.1 Riutilizzo delle terre di scavo nell'ambito del cantiere di produzione 17
6.1.2 Riutilizzo delle terre di scavo in cantieri terzi 17
6.1.3 Conferimento delle terre di scavo in esubero presso impianti 18
6.2 Trasporto terre e aree di stoccaggio 18
6.2.1 Modalità di trasporto delle terre e rocce di scavo 18
6.2.2 Individuazione delle aree di stoccaggio 19
6.2.3 Tempi di stoccaggio delle terre e rocce di scavo in attesa di riutilizzo 19
6.2.4 Tracciabilità del materiale prodotto dalle attività di scavo 19
7. MODALITÀ DI GESTIONE TERRE DA SCAVO - NORMATIVA DEI RIFIUTI 21
7.1 Modalità di classificazione dei rifiuti 21
7.2 Modalità operative di prelievo dei campioni rappresentativi di rifiuto 21
7.3 Individuazione delle aree di stoccaggio 21
7.4 Modalità di stoccaggio dei rifiuti 22
7.5 Tempo di stoccaggio dei rifiuti 22
7.6 Proposta codici CER 22
7.7 Definizione dei destini di conferimento 22
7.8 Modalità di trasporto 22
7.9 Tracciabilità del materiale prodotto 23
ALLEGATO 1 Approvazione progetto di bonifica 24
ALLEGATO 2: Progetto di bonifica 24

PROPERTY OF DBA PRO. S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA PRO.

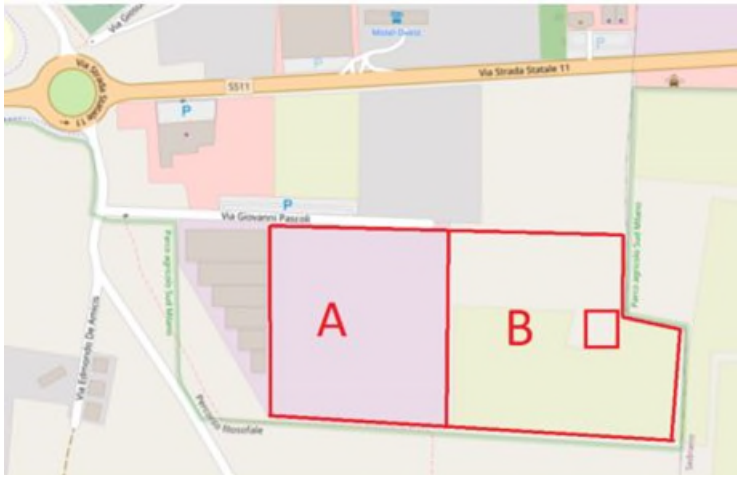
1. INTRODUZIONE

Il presente documento illustra le modalità di gestione dei terreni di scavo prodotti durante la realizzazione di nuove costruzioni nell'area di proprietà sita in Via Pascoli a Vittuone (MI)

I terreni di scavo verranno gestiti ai sensi del D.Lgs. 152/06 e conformemente da quanto disciplinato dal D.P.R. 120/2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo".

L'area è suddivisa in due ambiti di intervento:

- L'ambito A che comprende l'area all'interno della recinzione dell'ex stabilimento della Ceramiche Bardelli e che verrà sviluppato per primo nella Fase 1
- L'ambito B che comprende i terreni posti sulla porzione est del lotto di terreno e che verrà sviluppato nella Fase2



Nell'area A è in corso di attuazione un Piano Operativo di Bonifica che ha comportato la demolizione completa degli edifici esistenti dello stabilimento ex Ceramiche Bardelli e che si completerà con la rimozione del materiale utilizzato per i riempimenti al di sotto dei piazzali costituito principalmente da scarti di lavorazione (piastrelle) e materie prime (argilla) lasciate in sito dalla precedente proprietà

Si precisa che per tutte le attività relative alle opere di bonifica si rimanda alla documentazione dedicata mentre la presente relazione ha per oggetto esclusivamente i materiali derivanti dagli scavi che verranno effettuati dopo alla conclusione della bonifica ed al rilascio dell'area e dei relativi certificati di avvenuta bonifica.

PROPERTY OF DBA PRO. S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA PRO.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Di seguito si riporta la normativa di riferimento per la stesura del presente documento:

- D.P.R. 120 del 13/06/2017 - "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164";

- D.Lgs. n. 152 del 03/04/2006 - Parte Quarta, Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati - Titolo I, Gestione dei Rifiuti;

- "Linea guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo", approvate dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente con delibera n. 54/2019;

- D.M. 27 settembre 2010 - "Definizione dei criteri di ammissibilità in discarica, in sostituzione di quelli contenuti nel Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 3 agosto 2005";

- Decreto 5 febbraio 1998 - "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del Decreto Legislativo 5 febbraio 1997, n. 22", come modificato e integrato dal D.M. n. 186 del 5 aprile 2006 (gli art. 31 e 33 del D.Lgs. 22/1997, ora abrogato, che faceva riferimento alle autorizzazioni al recupero in procedura semplificata, sono sostituiti dagli art. 214 e 21 del D.Lgs. 152/2006);

- Decreto Legislativo 3 settembre 2020 n. 121 - "Attuazione della direttiva (UE) 2018/850, che modifica la direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti".

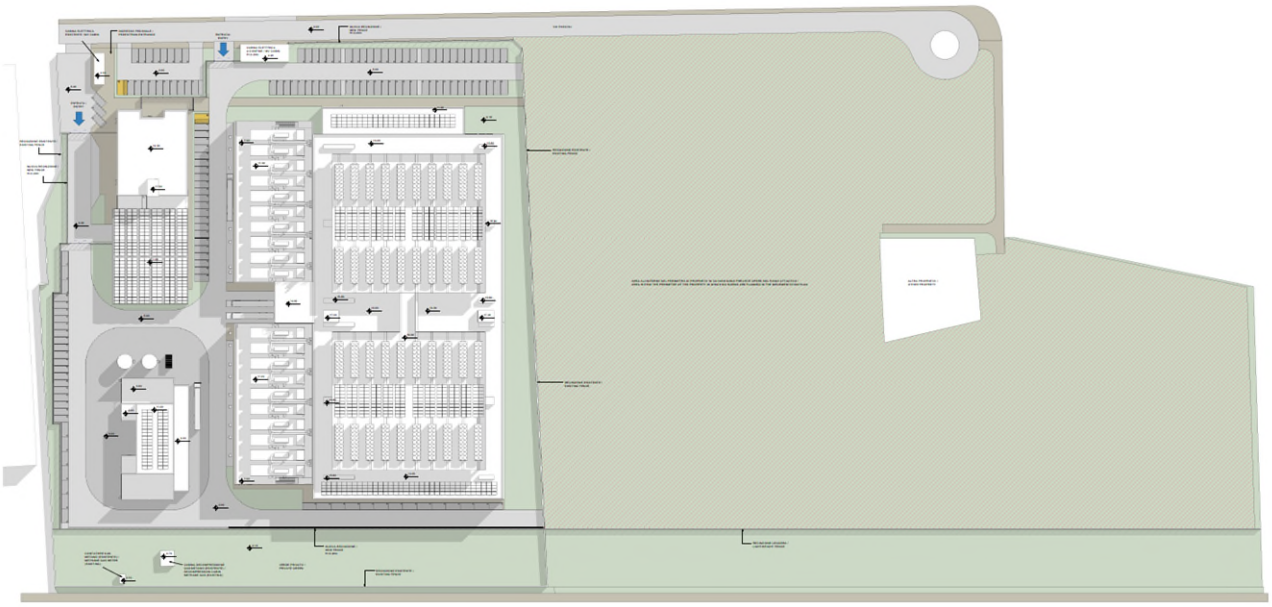
PROPERTY OF DBA PRO. S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA PRO.

3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'area in oggetto sarà sviluppata in due fasi.

Nella Fase 1 si svilupperanno gli edifici sulla porzione ovest dell'area, ed in particolare verranno realizzati:

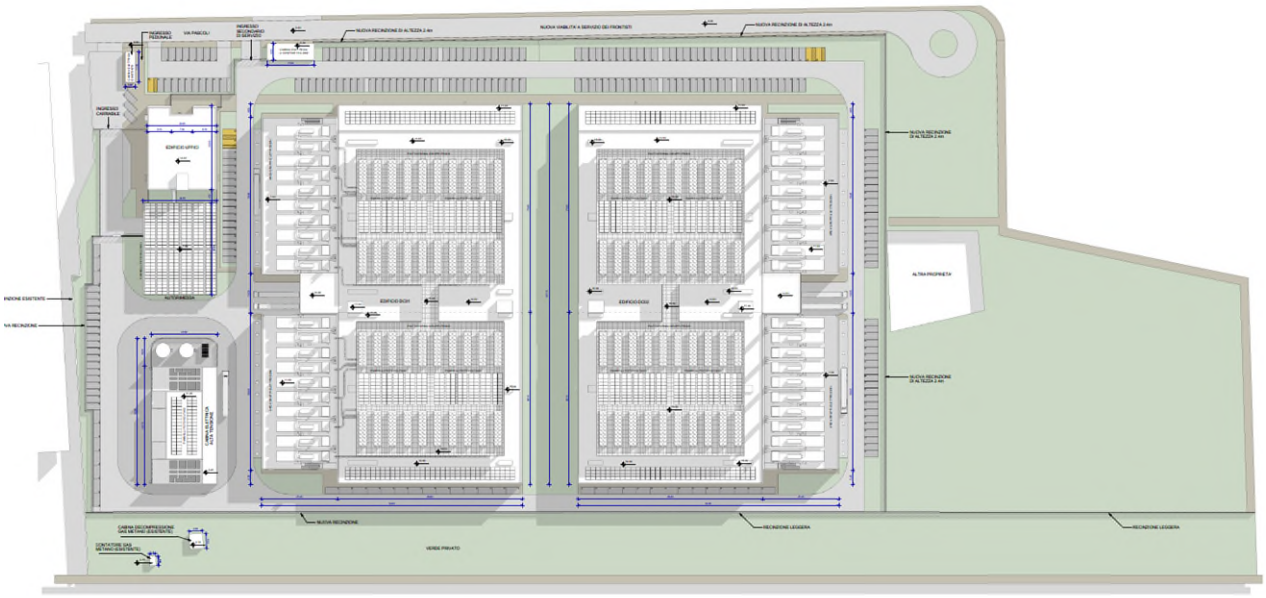
- Edificio DC01 a Data Center;
- Edificio ED03 ad Uffici;
- Edificio ED04 Cabina di trasformazione Alta Tensione /Media Tensione;
- Edificio autorimessa a 3 livelli;
- Cabina di Media Tensione per e-distribuzione;
- Viabilità interna al lotto, parcheggi, nuove recinzioni, sistemazioni a verde;
- Completamento di Via Pascoli sul lato nord del lotto;
- Riorganizzazione della viabilità a servizio dei fondi agricoli confinanti.



Questa prima fase si svilupperà quasi esclusivamente all'interno della recinzione esistente dell'ex Ceramiche Bardelli, che verrà mantenuta senza modifiche sui lati ovest, sud ed est mentre verrà rifatta sul lato nord prospicente a Via Pascoli.

PROPERTY OF DBA PRO. S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA PRO.

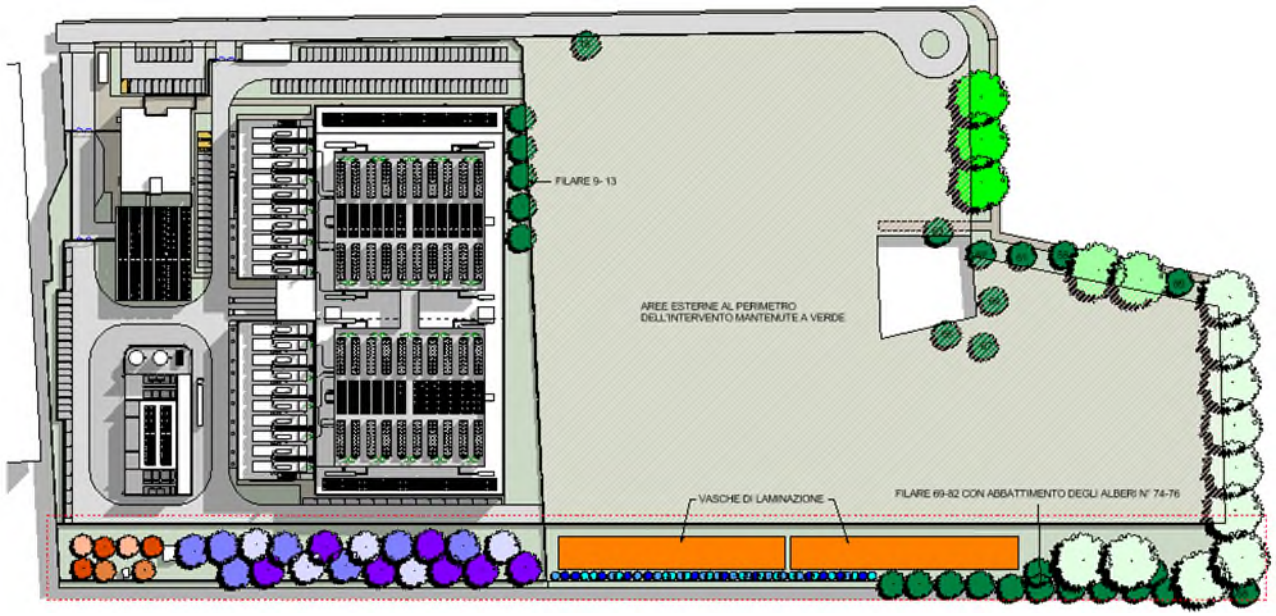
Nella Fase 2 si amplierà verso est l'area di intervento realizzando un secondo edificio DC02 a Data Center identico al primo edificio ma specchiato a distanziato dal primo di circa 20m.



A completamento di questa seconda fase saranno ridefinite le recinzioni, rimuovendo la recinzione esistente sui lati sud ed est dell'area A e realizzando una nuova recinzione sul perimetro dell'area completa.

La recinzione sul lato sud sarà arretrata di circa 27m rispetto all'attuale: a sud del loto passa un metanodotto: nella fascia di rispetto di tale metanodotto non è possibile realizzare nuove recinzioni.

La fascia di 27m sul lato sud e una fascia di 10m sul lato est sarà sistemata a verde con piantumazioni di alberi ed arbusti come opere di mitigazione.



PROPERTY OF DBA PRO. S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA PRO.

4. BILANCIO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

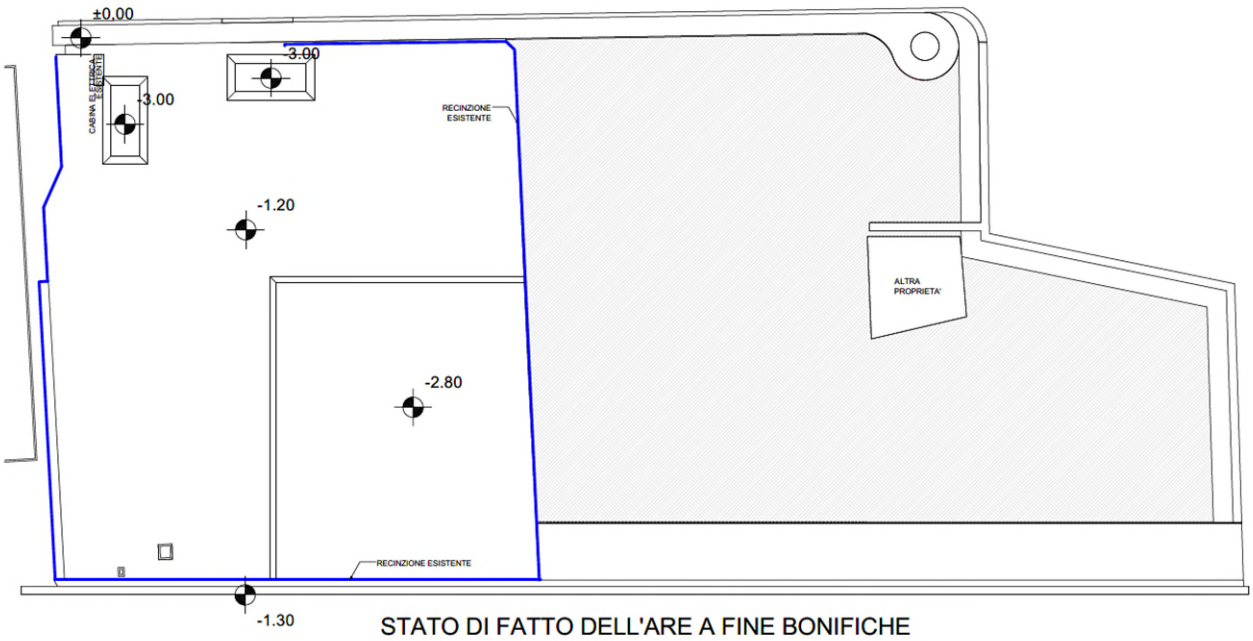
Scavi e rinterri Fase 1

La bonifica dell'area prevede di rimuovere il terreno esistente per uno spessore di 1 metro in tutta l'area ed uno spessore di 2,5m nell'angolo sud est del lotto.

A fine bonifica verrà effettuato un rilievo preciso delle quote finali dell'area.

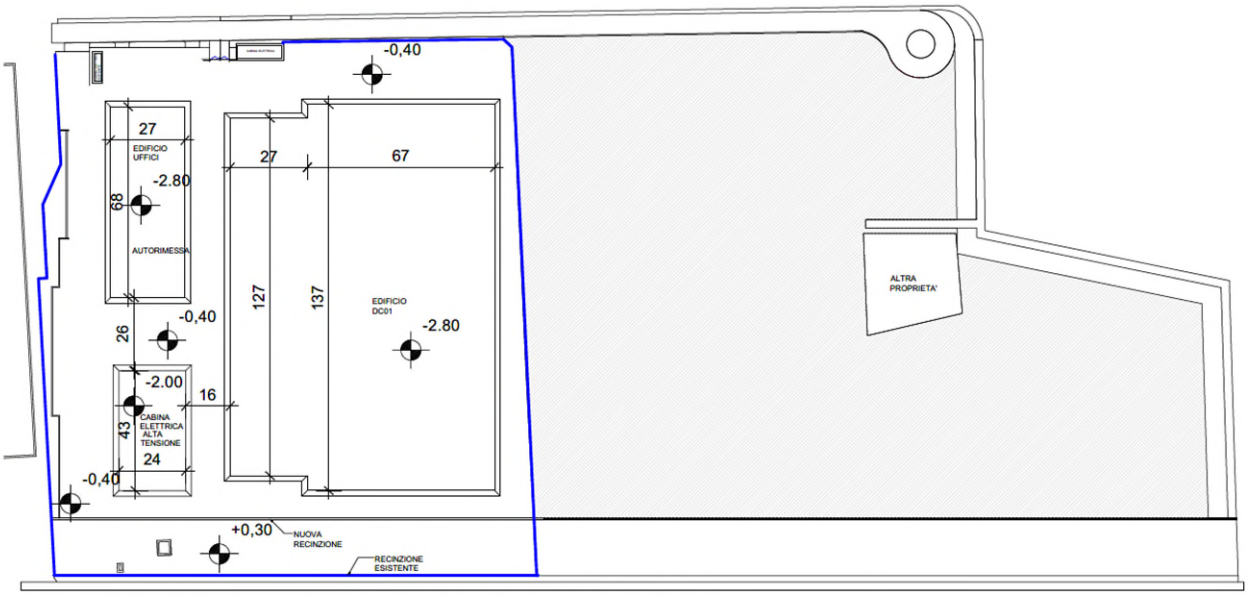
Per evitare il rilascio di inquinanti nell'angolo sud est dell'area è previsto il mantenimento in loco di terreno con valori di inquinanti superiori a quelli di legge proteggendolo dal dilavamento dell'acqua piovana mediante uno strato di protezione.

PROPERTY OF DBA PRO. S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA PRO.



STATO DI FATTO DELL'ARE A FINE BONIFICHE

Partendo dallo stato post bonifica verranno effettuati gli scavi di sbancamento generale fino alla quota di posa delle fondazioni dei quattro edifici previsti. La quota di posa delle fondazioni sarà tale da non prevedere un approfondimento degli scavi rispetto alla profondità massima già raggiunta durante la bonifica.



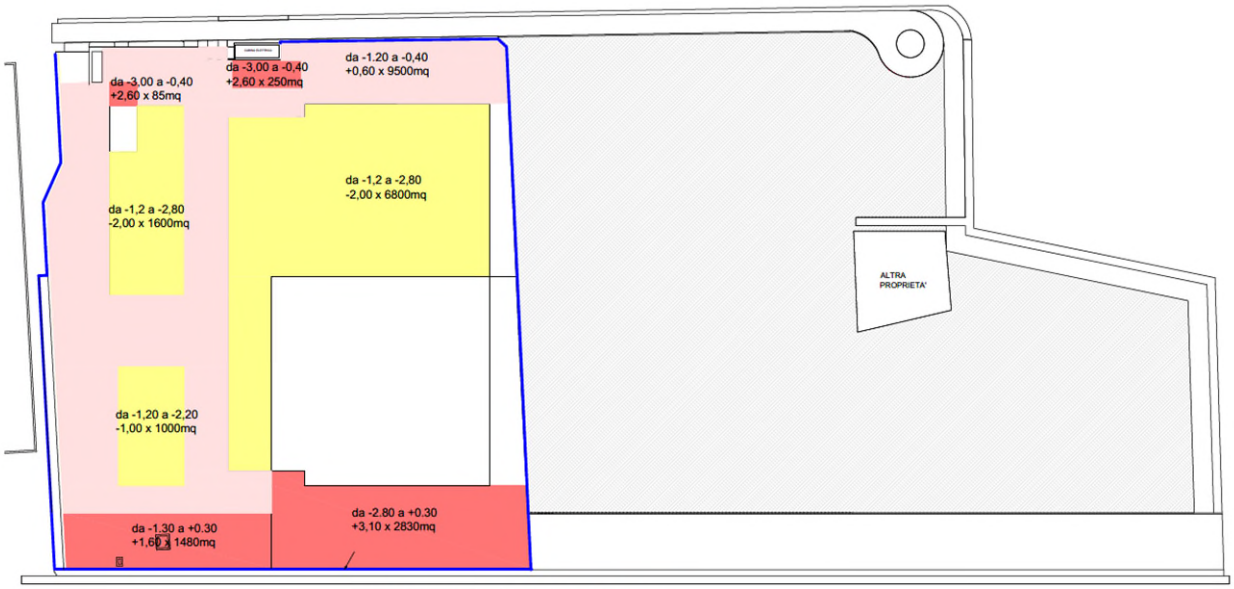
PIANTA DEGLI SCAVI FASE 1

PROPERTY OF DBA PRO. S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA PRO.

Per gli edifici Data Center, uffici e parcheggio è prevista una quota di posa delle fondazioni di -2,80m rispetto alla quota di ±0,00 corrispondente alla quota di Via Pascoli di fronte all'ingresso dell'area.

Per la Cabina di trasformazione Alta Tensione è prevista una quota di posa delle fondazioni di -2,00m.

Per le aree esterne (strade e parcheggi) è previsto il riporto di circa 60cm di spessore, utilizzando il materiale proveniente dagli scavi delle fondazioni, fino alla quota di circa -0,40m.



SCAVI E RIPORTI FASE 1

Il volume complessivo degli scavi da effettuare per raggiungere la quota di posa delle fondazioni è pari a circa 17000mc di materiale, materiale che verrà interamente riutilizzato all'interno dell'area per i rinterri e par la formazione della massicciata sottostante alle aree attorno agli edifici.

Il materiale presente (sabbia con ghiaia e ciottoli) risulta idoneo per questo tipo di utilizzo.

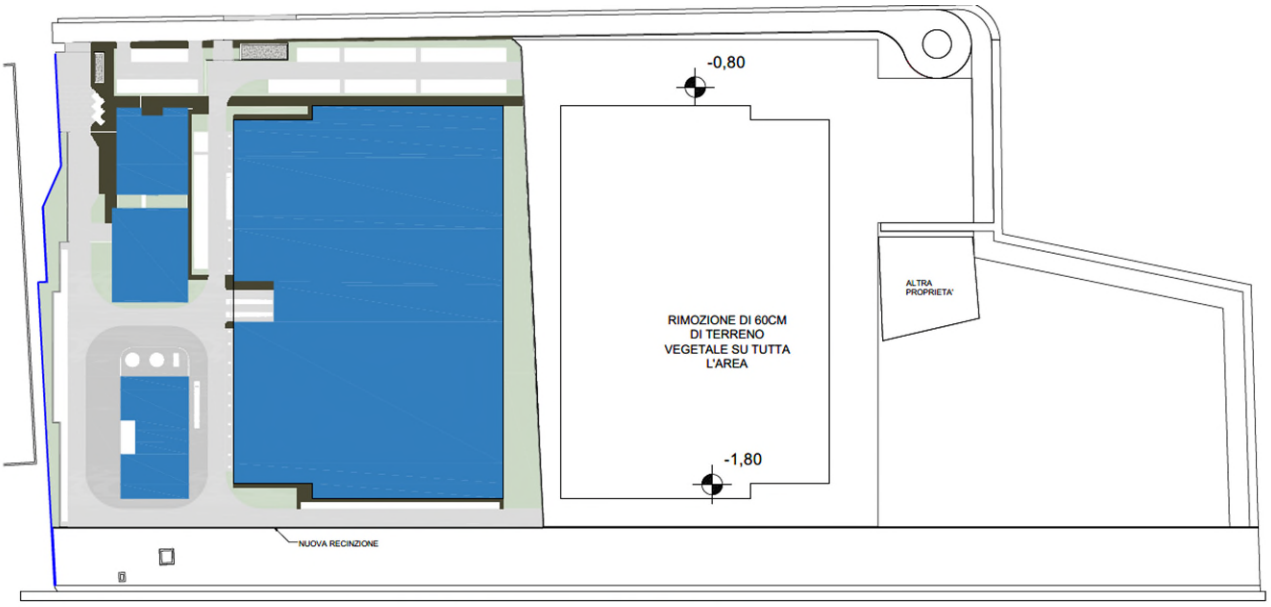
SONDAGGIO S08

DESCRIZIONE LITOLOGIA
Da -0,00 a -0,10 m asfalto.
Da -0,10 a -1,50 m materiale di sottofondo sabbia con ghiaia e ciottoli.
Da -1,50 a -2,20 m sabbia limosa con ghiaia misto rari frammenti laterizi.
Da -2,20 a -3,00 m sabbia con ghiaia e ciottoli.
Da -3,00 a -9,90 m sabbia con ghiaia e ciottoli debolmente limosa.
Da -9,90 a -15,20 m sabbia limosa con ghiaia.
Da -15,20 a -19,50 m sabbia con ghiaia debolmente limosa.
Da -19,50 a -27,60 m sabbia debolmente limosa ghiaiosa.
Da -27,60 a -30,00 m sabbia ghiaiosa.

PROPERTY OF DBA PRO. S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA PRO.

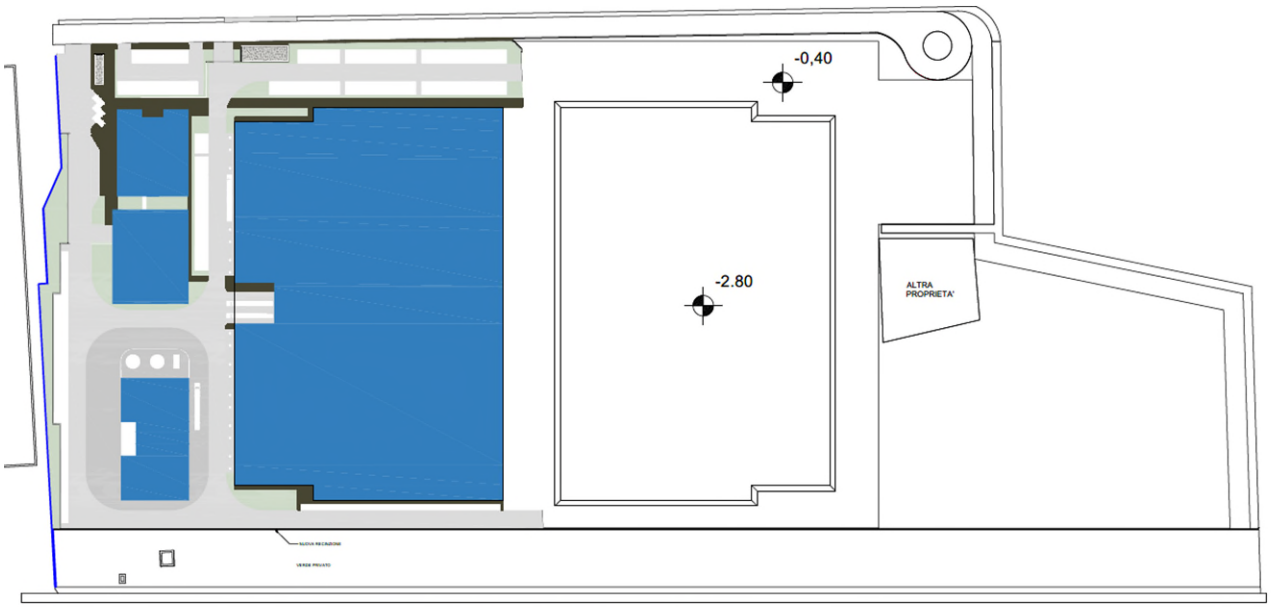
Scavi e rinterri Fase 2

L'area interessata dai lavori di fase 2 al momento ha una quota che va da circa -0,80m nella zona nord rispetto alla quota di Via Pascoli fino ad una quota di circa 1,80m nella zona sud.



STATO DI FATTO DELL'AREA B

Per lo scavo generale di sbancamento delle fondazioni dell'edificio DC02 si prevede di arrivare ad una profondità uguale a quella del primo edificio e pari a -2,80m mentre le aree perimetrali devono essere rialzate rispetto alla quota attuale.



PIANTA DEGLI SCAVI FASE 2

PROPERTY OF DBA PRO. S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA PRO.

Come prima operazione si prevede di effettuare uno scotico superficiale del terreno vegetale che verrà riutilizzato come strato di finitura superficiale per le aree a verde.

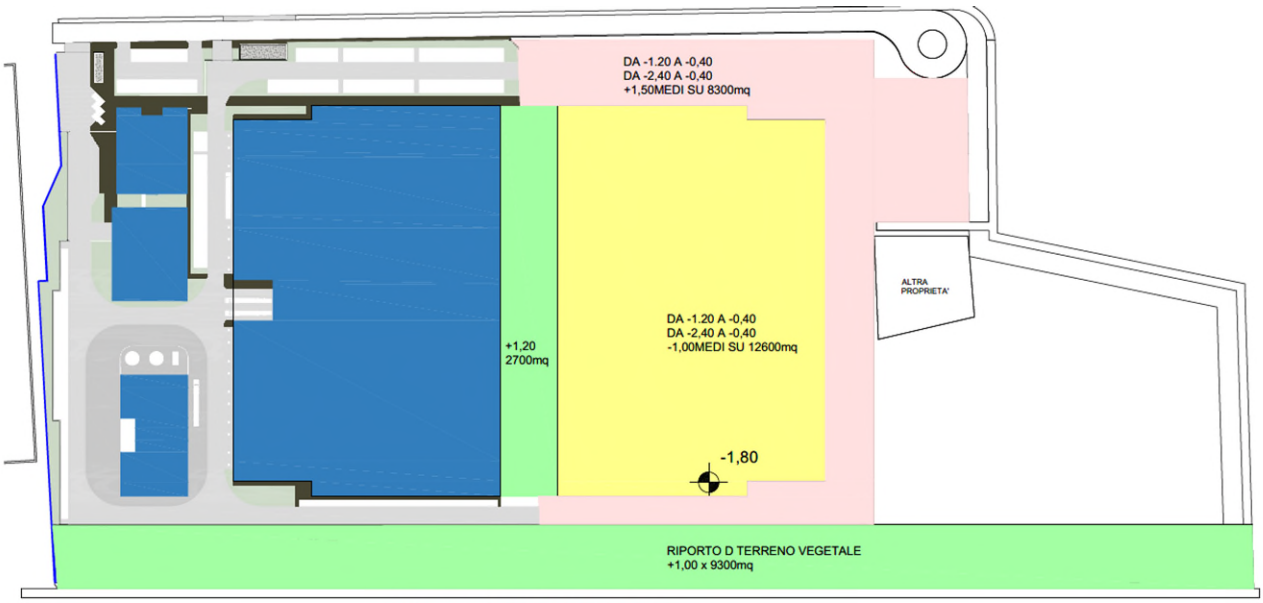
SONDAGGIO S02

DESCRIZIONE LITOLOGIA
Da -0,00 a -0,10 m terreno vegetale.
Da -0,10 a -3,00 m sabbia debolmente limosa con ghiaia e ciottoli.
Da -3,00 a -7,00 m sabbia con ghiaia e ciottoli.
Da -7,00 a -9,70 m sabbia debolmente ghiaiosa.
Da -9,70 a -17,00 m sabbia debolmente ghiaiosa limosa.
Da -17,00 a -22,50 m sabbia debolmente ghiaiaosa.
Da -22,50 a -27,00 m sabbia limosa
Da -27,00 a -30,00 m sabbia con ghiaia.

Il terreno derivante dagli scavi verrà per lo più riutilizzato in loco per portare alla quota di progetto le aree circostanti l'edificio.

La parte in avanzo sarà utilizzata per creare un terrapieno nella fascia di mitigazione di 27m posta sul lato sud del lotto, al fine di creare una mitigazione visiva riducendo la visuale sugli edifici per chi percorre il percorso ciclo pedonale (Percorso Filosofico) sul lato sud dell'aree come richiesto dal Comune di Vittuone.

In questa seconda fase si prevede di movimentare all'interno dell'area circa 11.000m³ di terreno superficiale vegetale e 12.000m³ di terreno profondo (sabbia con ghiaia e ciottoli).



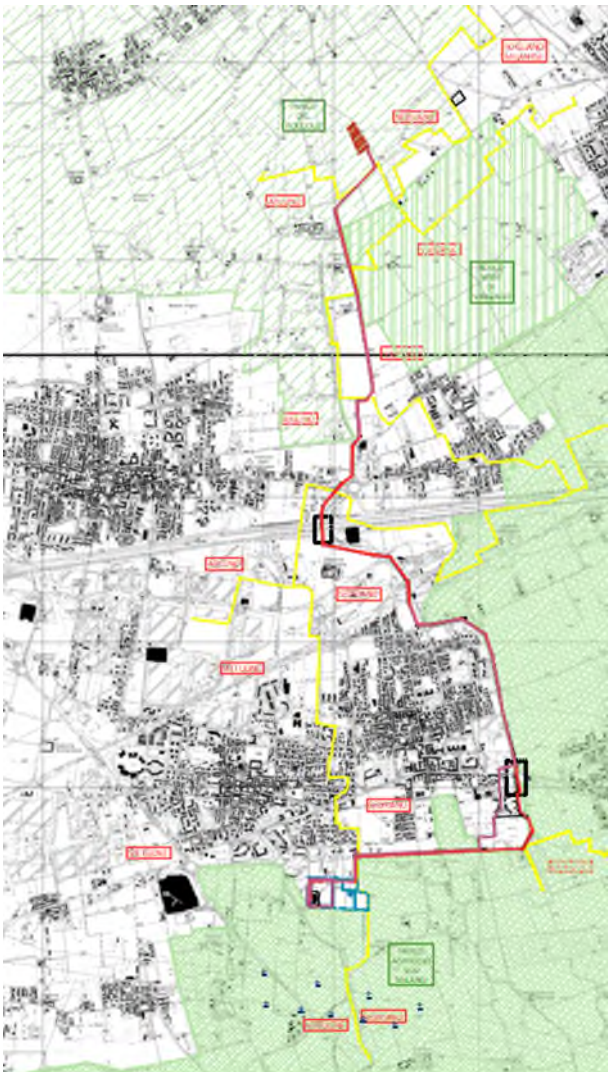
SCAVI E RIPORTI FASE 1

PROPERTY OF DBA PRO. S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA PRO.

Scavi e rinterri cavi alta tensione

Il Data Center sarà alimentato da una cabina di trasformazione Alta Tensione / Media Tensione posta nell'angolo sud ovest del lotto.

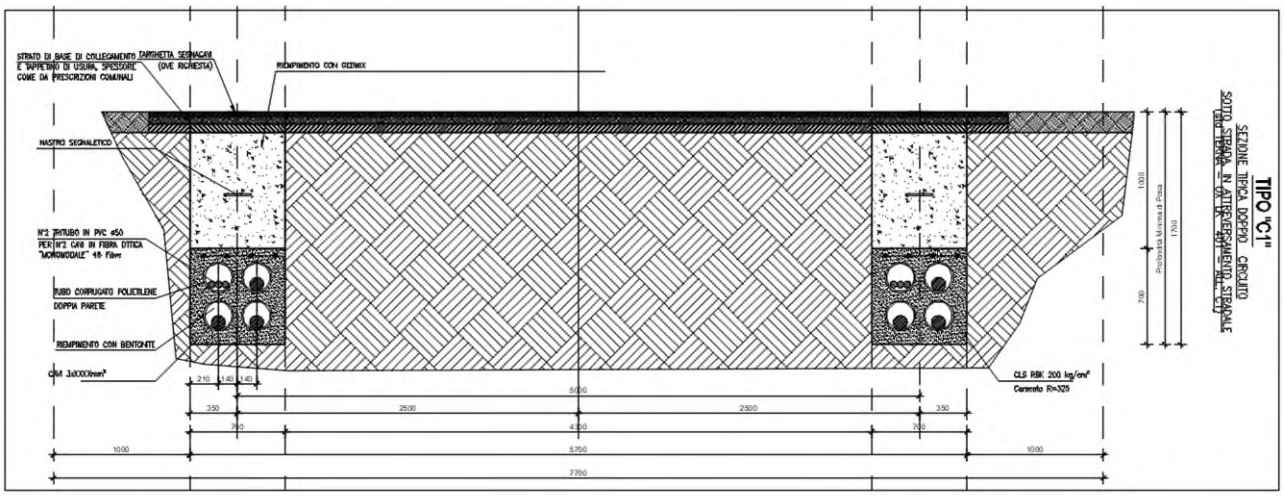
Questa cabina sarà collegata alla rete nazionale di Terna tramite due cavi interrati che verranno posati lungo un percorso di circa 8km fino alla nuova sottostazione denominata "Poglianasca" che verrà realizzata nel Comune di Nerviano.



I due cavi saranno uno attivo e l'altro di sicurezza, utilizzato solo nel caso di problemi sul primo cavo.

I due cavi saranno posati ad una distanza di circa 5m tra di loro per evitare il rischio di interruzione di entrambi i casi in caso di incidente e ad una profondità di circa 1,60m dal piano campagna.

I cavi verranno posati con tre metodi diversi, a seconda dei terreni attraversati, per cui le quantità di terreno di scavo e di riporto da considerare variano a seconda della tipologia di posa.



PROPERTY OF DBA PRO. S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA PRO.

Posa in trincea su strade

Nel caso di posa su strade o nelle banchine a margine della strada si prevedono le seguenti opere:

- Taglio, fresatura e trasporto a discarica dell'asfalto.
  Materiale di risulta pari a circa 0,70*0,30*1,00 = 0,210m³ per metro di cavo.
- Scavo e trasporto a discarica della massicciata stradale e degli strati sottostanti.
  Materiale di risulta pari a circa 0,70*1,30*1,00 = 0,910m³ per metro di cavo
- Posa dei cavidotti e bloccaggio con calcestruzzo;
- Riempimento della trincea con miscela fluida da riempimento ad elevato spandimento, stabile volumetricamente e con caratteristiche geotecniche controllate.
- Posa nuovo asfalto

Quantitativi a discarica:

	Lunghezza	m³/m di trincea	Totale
Asfalto fresato	800m x 2	0,210 m³/m	168 m³
Massicciata stradale	800m x 2	0,910 m³/m	728 m³

Posa in trincea in terreno agricolo.

Nel caso di posa in terreno agricolo si prevedono le seguenti opere:

- Scavo della trincea con deposito del materiale scavato a bordo scavo e avendo cura di depositare separatamente il materiale scavato in superficie da quello scavato più in profondità;
- Posa dei cavidotti e bloccaggio con calcestruzzo;
- Riempimento della trincea con il materiale scavato;

Il materiale scavato eventualmente in eccesso verrà steso in loco nel medesimo campo dove è stato scavato livellando il terreno in prossimità dello scavo ed avendo cura a non lasciare in superficie sassi di grosse dimensioni.

Posa con TOC Trivellazione Orizzontale Controllata

Nel caso di posa con TOC una macchina perforatrice esegue il foro pilota utilizzando barre d'acciaio filettate. Una volta raggiunto lo scavo di arrivo viene agganciato alla barra d'acciaio un tubo in PEAD di opportuno diametro che viene tirato fio allo scavo di partenza.

Durante questa operazione non si estrae del terreno ma il terreno attorno al tubo viene costipato pertanto con questo metodo di posa non si ha terreno di risulta da smaltire.

PROPERTY OF DBA PRO. S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA PRO.

Il terreno scavato per la creazione delle fosse di partenza e di arrivo, previste in terreni agricoli, sarà riutilizzato per il riempimento delle medesime.

PROPERTY OF DBA PRO. S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA PRO.

5. CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE DI SCAVO

La caratterizzazione del terreno da movimentare nella **Fase1** è stata effettuata durante il processo di definizione del Piano Operativo di Bonifica, pertanto, si rimanda alla relativa documentazione.

Prima dell'inizio degli scavi della **Fase 2** verranno condotte delle analisi di caratterizzazione dei terreni dell'Area B, così come descritte nel successivo paragrafo.

Data la loro natura di terreni incolti ex agricoli si ritiene che non vi sia un particolare rischio di presenza di inquinanti se non per quelli derivanti dalla normale attività agricola.

Nell'angolo nord ovest del lotto è presente una cabina di media tensione in muratura di e-distribuzione. Nel progetto è prevista la realizzazione di una nuova cabina e la demolizione dell'edificio attuale.

Una volta completata la demolizione dell'edificio si effettueranno dei campionamenti terreno al di sotto della cabina per verificare l'assenza di inquinanti tipici di questa categoria di edifici.

Dati i limitati quantitativi di terreno derivanti dalla posa del cavo di Alta Tensione e della varietà di terreni attraversati non si prevedono di effettuare analisi sui terreni di risulta.

I terreni agricoli scavati verranno integralmente riutilizzati in loco per i rinterri.

I terreni di scavo di risulta da smaltire saranno costituiti da tanti piccoli quantitativi provenienti da mappali diversi, per cui effettuare delle analisi per caratterizzare i vari pezzi di scavo risulta inapplicabile: il terreno di risulta verrà smaltito a discarica.

Piano di caratterizzazione Fase 2

Il piano di caratterizzazione per la fase 2 prevederà l'esecuzione di almeno n° 18 punti di campionamento, eseguiti tramite sondaggi geognostici con modalità a rotazione a secco (diam. 100 mm).

La profondità massima, ovvero la profondità di frangia capillare, è stata definita dai sondaggi già eseguiti nell'Area A, confermando che il terreno insaturo è presente sino a -5 mt p.c.: i sondaggi della Fase 2 saranno estesi sino a quella profondità.

Contestualmente ai campionamenti di suolo verrà monitorata la falda superficiale prelevando campioni dalla rete esistente.

Tutte le campionature saranno eseguite in contraddittorio con Arpa Lombardia.

PROPERTY OF DBA PRO. S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA PRO.

6. MODALITÀ DI GESTIONE DELLE TERRE DA SCAVO -ART.185 D.LGS.152/2006 E D.P.R. 120/2017

6.1 Modalità di gestione

Si presentano, nei capitoli seguenti, i diversi scenari di gestione delle terre di scavo previsti conformemente alla normativa vigente.

6.1.1 Riutilizzo delle terre di scavo nell'ambito del cantiere di produzione

La soluzione privilegiata per la gestione delle terre di scavo conformi alla Colonna B Tab. 1 D.Lgs. 152/2006 è il riutilizzo nell'ambito dello stesso cantiere di produzione ai sensi dell'art. 24 del D.P.R. 120/2017. Tale articolo si applica alle terre e rocce escluse dalla parte IV del D.Lgs. 152/2006 ai sensi dell'art. 185 comma 1 lettera c): "il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato ai fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato".

I requisiti per l'utilizzo in situ delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti sono di seguito riportati:

- Non contaminazione: in base al comma 1 dell'art. 24 del D.P.R. 120/2017 la non contaminazione è verificata ai sensi dell'Allegato 4 - Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali.
- Riutilizzo allo stato naturale: il riutilizzo delle terre e rocce deve avvenire allo stato e nella condizione originaria di pre-scavo come al momento della rimozione. Nessuna manipolazione e/o lavorazione e/o operazione/trattamento può essere effettuata ai fini dell'esclusione del materiale dalla disciplina dei rifiuti ai sensi dell'art.185 comma 1 lettera c). Diversamente, e cioè qualora sia necessaria una qualsiasi lavorazione, le terre e rocce dovranno essere gestite come rifiuti oppure, se ricorrono le condizioni, potranno essere qualificate come "sottoprodotti" ex art.184-bis. A tal fine occorrerà anche valutare se il trattamento effettuato sia conforme alla definizione di "normale pratica industriale" di cui all'art. 2 comma 1 lettera o) e all'Allegato 3 del D.P.R. 120/2017, con l'obbligo di trasmissione della dichiarazione di cui all'art.21.
- Riutilizzo nello stesso sito: il riutilizzo deve avvenire nel sito di produzione. Il "sito" è definito come l'area cantierata caratterizzata da contiguità territoriale in cui la gestione operativa dei materiali non interessa la pubblica viabilità. In caso di necessità di allontanare le terre di scavo dal cantiere di produzione, cessano i requisiti per il riutilizzo in situ ai sensi dell'art.24 D.P.R. 120/2017.

6.1.2 Riutilizzo delle terre di scavo in cantieri terzi

Il riutilizzo delle terre di scavo in cantieri terzi è disciplinato dall'art. 22 D.P.R. 120/2017 "Cantieri di grandi dimensioni non sottoposti a VIA e AIA". Il progetto in esame rientra nella categoria "cantieri di grandi dimensioni" ai sensi dell'art. 2 D.P.R. 120/2017 in quanto è prevista una produzione totale di terre in quantità superiore a 6000 m³.

Il riutilizzo come sottoprodotti delle terre di scavo presso cantieri terzi è da privilegiarsi per i terreni conformi alla Colonna A, al fine di riutilizzarli in aree la cui destinazione d'uso urbanistica ricade in tale ambito (destinazione d'uso residenziale/verde pubblico). Per i terreni in concentrazioni superiori alla Colonna A e inferiori alla Colonna B, tale soluzione può essere perseguita in caso di presenza di terre in esubero rispetto alle disponibilità di riutilizzo presso il medesimo cantiere di produzione.

Ai sensi dell'art. 22 del D.P.R. 120/2017, le terre e rocce da scavo generate in cantieri di grandi dimensioni non sottoposti a VIA o AIA per essere qualificate sottoprodotti devono rispettare i requisiti di cui all'art.4 del D.P.R. 120/2017:

- Sono generate durante la realizzazione di un'opera, di cui costituiscono parte integrante e il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale;

PROPERTY OF DBA PRO. S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA PRO.

- Il loro utilizzo è conforme alle disposizioni della dichiarazione di avvenuto utilizzo di cui all'articolo 21, e si realizza:
  - nel corso dell'esecuzione della stessa opera nella quale è stato generato o di un'opera diversa, per la realizzazione di rinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari o viari, recuperi ambientali oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali;
  - in processi produttivi, in sostituzione di materiali di cava;
- Sono idonee ad essere utilizzate direttamente, ossia senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;
- Soddisfano i requisiti di qualità ambientale espressamente previsti dal Capo II del regolamento (terre e rocce da scavo prodotte in cantieri di grandi dimensioni). In particolare, deve essere attestato il rispetto delle CSC di cui alle Colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del D.Lgs. 152/2006 con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica del sito di produzione e del sito di destinazione. Nel caso in cui le terre di scavo contengano materiali di riporto, la componente di materiali di origine antropica frammisti ai materiali di origine naturale non può superare la quantità massima del 20% in peso. Oltre al rispetto dei requisiti di qualità ambientale di cui sopra, le matrici materiali di riporto sono sottoposte al test di cessione, effettuato secondo le metodiche di cui al decreto del Ministro dell'ambiente del 5 febbraio 1998 al fine di accertare il rispetto delle concentrazioni soglia di contaminazione delle acque sotterranee, di cui alla Tabella 2, Allegato 5, al Titolo 5, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

In base a quanto stabilito dal comma 5 dell'art. 4 del D.P.R. 120/2017, il produttore attesta il rispetto delle suddette condizioni tramite la dichiarazione di cui all'art. 21 del D.P.R. 120/2017, resa al Comune del luogo di produzione ed all'ARPA territorialmente competente, almeno 15 giorni prima dell'inizio dei lavori di scavo. Nella dichiarazione, il produttore indica le quantità di terre e rocce da scavo destinate all'utilizzo come sottoprodotti, l'eventuale sito di deposito intermedio, il sito di destinazione, gli estremi delle autorizzazioni per la realizzazione delle opere e i tempi previsti per l'utilizzo, che non possono comunque superare un anno dalla data di produzione delle terre e rocce da scavo, salvo il caso in cui l'opera nella quale le terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti sono destinate ad essere utilizzate, preveda un termine di esecuzione superiore.

6.1.3 Conferimento delle terre di scavo in esubero presso impianti

I terreni di scavo in esubero, benché riutilizzabili ai sensi del D.P.R. 120/2017, nel caso dell'indisponibilità di siti terzi in cui conferire tali materiali ai fini del loro riutilizzo, ovvero di non conformità dei materiali al riutilizzo, saranno gestiti secondo la normativa vigente e conferiti presso impianti di recupero o di smaltimento autorizzati. In funzione delle caratteristiche granulometriche dei materiali, gli stessi potranno essere conferiti presso impianti di trattamento per la produzione di materie prime seconde (MPS) da utilizzarsi nell'ambito della produzione di inerti.

La relativa contabilizzazione avverrà sulla base delle effettive quantità da gestire desumibili dai documenti di trasporto di legge.

Per le modalità di gestione di tali materiali si rimanda al Capitolo 7.

6.2 Trasporto terre e aree di stoccaggio

6.2.1 Modalità di trasporto delle terre e rocce di scavo

Il trasporto dei materiali di scavo dal cantiere di produzione alle aree di deposito temporaneo interne al cantiere, così come il trasporto delle terre e rocce dalle aree di deposito al riutilizzo finale, avverrà mediante mezzi navetta (dumper o similari), i cui cassoni verranno riempiti per una volumetria pari a 3/4 della capienza del cassone stesso al fine di evitare dispersioni di polveri.

Il trasporto dei materiali di scavo dal cantiere di produzione alle aree di deposito temporaneo che preveda il passaggio su strade pubbliche, così come il trasporto delle terre e rocce dalle aree di

PROPERTY OF DBA PRO. S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA PRO.

deposito al tratto di riutilizzo finale, sarà accompagnato da idoneo DDT su cui sarà annotato il punto di indagine sotteso dal materiale, oltre che i riferimenti analitici di caratterizzazione dello stesso. Il DDT dovrà sempre essere accompagnato dall'analisi di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo.

Tutti i macchinari e le attrezzature utilizzate in cantiere saranno periodicamente sottoposti a verifiche della funzionalità e a manutenzione, al fine di evitare perdite di oli lubrificanti o altre sostanze inquinanti.

6.2.2 Individuazione delle aree di stoccaggio

Ove possibile logisticamente, le terre prodotte dalle attività di scavo saranno depositate in un'area interna al cantiere limitrofa allo scavo opportunamente individuata e predisposta al fine di procedere con il riutilizzo nell'ambito dello stesso sito di produzione.

In caso di necessità di individuare un sito di stoccaggio temporaneo esterno al cantiere di produzione, lo stesso si configura come deposito intermedio ai sensi dell'art. 5 del D.P.R. 120/2017 e deve rispettarne i requisiti. In accordo con le "Linee guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo" approvate con Delibera n. 54/2019 dal Sistema Nazionale di Protezione dell'Ambiente, se per il raggiungimento di dette aree dal luogo di scavo dei materiali è necessario che i mezzi percorrano strade esterne all'area di cantiere, il materiale dovrà essere trasportato accompagnato da idoneo DDT.

Stessa procedura dovrà essere applicata per il conferimento del materiale dall'area di deposito temporaneo a quella di riutilizzo finale. Sul documento di trasporto dovrà essere indicato il punto di indagine di riferimento del materiale trasportato oltre che l'analisi rappresentativa che dovrà essere associata al DDT stesso.

Ciascuna area di deposito temporaneo, sia all'interno del cantiere di produzione che nell'area di deposito intermedio, dovrà essere predisposta mediante telo plastico di separazione sul fondo, e sarà contraddistinta da idonei cartelli su cui verranno indicati la tipologia del materiale scavato, i quantitativi, la data di produzione ed il punto di indagine sotteso da detto materiale.

6.2.3 Tempi di stoccaggio delle terre e rocce di scavo in attesa di riutilizzo

I tempi di deposito delle terre e rocce da scavo in attesa di riutilizzo sono definiti dalla dichiarazione di utilizzo. Nel caso in cui le terre non venissero utilizzate entro il periodo indicato, come da normativa vigente viene meno, con effetto immediato, la qualifica di sottoprodotto delle terre e, pertanto, tali terre dovranno essere gestite come rifiuti (Capitolo 7).

6.2.4 Tracciabilità del materiale prodotto dalle attività di scavo

Al fine di garantire la piena rintracciabilità dei materiali da scavo verrà compilata una tabella di riepilogo ove saranno riportate le seguenti informazioni:

- Punto di indagine di riferimento;
- Tipologia del materiale scavato (riporto/suolo) con indicazione delle analisi di caratterizzazione;
- Cubatura del materiale prodotto per tipologia (riporto/suolo);
- Modalità di stoccaggio (interno al sito di produzione/deposito intermedio);
- Ubicazione dell'area di stoccaggio, tipologia dei materiali stoccati, cubatura dei materiali stoccati per tipologia;
- Modalità di trasporto dal sito di produzione al deposito intermedio, con indicazione dei DDT e delle analisi di riferimento;
- Modalità di trasporto dal deposito intermedio al sito di riutilizzo finale, con indicazione dei DDT di riferimento;

PROPERTY OF DBA PRO. S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA PRO.

- Riutilizzo in sito nello stesso cantiere di produzione: ubicazione messa in opera del materiale e quantitativi riutilizzati.

PROPERTY OF DBA PRO. S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA PRO.

7. MODALITÀ DI GESTIONE TERRE DA SCAVO - NORMATIVA DEI RIFIUTI

Di seguito vengono illustrate le modalità operative di gestione delle terre da scavo che saranno gestiti nell'ambito della normativa dei rifiuti.

7.1 Modalità di classificazione dei rifiuti

Al fine di procedere alla corretta definizione del codice CER di smaltimento dei rifiuti prodotti, si procederà alla classificazione degli stessi secondo le procedure seguenti:

- Determinazione del ciclo produttivo che ha generato il rifiuto, ad opera del produttore stesso;
- Determinazione delle caratteristiche chimiche del rifiuto mediante analisi di laboratorio al fine di definirne la pericolosità e la conferibilità sulla base del codice CER (indispensabile in caso di codice specchio).
- Per tutti i rifiuti generati dalle attività di scavo, il produttore, ovvero l'impresa appaltatrice che materialmente produrrà il rifiuto, sarà tenuta a definire il ciclo produttivo che ha generato il rifiuto stesso.
- Nel caso in cui dalla definizione del ciclo produttivo sarà possibile associare al rifiuto un codice CER univoco, l'impresa appaltatrice potrà procedere direttamente al conferimento dello stesso presso idonei destini.
- Nel caso in cui dalla definizione del ciclo produttivo non sarà possibile associare un codice CER univoco, in quanto vi è la possibilità di un codice specchio dovuto alla presenza di sostanze pericolose, l'impresa appaltatrice dovrà procedere alla caratterizzazione chimica degli stessi finalizzata alla determinazione della pericolosità del rifiuto; solo in seguito agli esiti analitici potrà essere definito l'esatto codice CER.

Di seguito i protocolli analitici per la classificazione del rifiuto e la definizione del sito di conferimento:

- Classificazione del rifiuto ai fini della definizione della pericolosità/non pericolosità dello stesso: D.Lgs. 152/2006 - Titolo I Parte Quarta, Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati, Regolamento (UE) n. 1357/2014 della Commissione del 18 dicembre 2014 che sostituisce l'Allegato III della Direttiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo e della Decisione CEE/CEEA/CECA 18/12/2014 n. 955;
- Test di cessione per il conferimento in discarica ai sensi del D.M. 27/09/2010: definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica;
- Test di cessione per il recupero ai sensi del D.M. 05/02/98.

7.2 Modalità operative di prelievo dei campioni rappresentativi di rifiuto

La classificazione dei rifiuti verrà effettuata preferibilmente preliminarmente alle operazioni di scavo (in banco); solo in caso di necessità essa sarà eseguita a seguito delle stesse (in cumulo). La classificazione verrà eseguita previa condivisione delle modalità operative con la DL.

Al fine di ottenere campioni rappresentativi dei rifiuti oggetto di caratterizzazione chimica, in ambito di campionamento si procederà all'attuazione della norma UNI 10802 che definisce le modalità di prelievo dei campioni di rifiuti.

Preliminarmente al prelievo dei campioni, dovrà essere compilato il piano di campionamento ove per ciascun campione sarà indicato il numero di incrementi costituenti il campione stesso, che non dovranno essere inferiori a 4.

7.3 Individuazione delle aree di stoccaggio

In via preferenziale, laddove si preveda la gestione come rifiuto dei materiali oggetto di scavo, gli stessi saranno preliminarmente caratterizzati in banco e quindi immediatamente allontanati dal luogo di produzione e conferiti presso idonee discariche/impianti di recupero senza necessità di deposito in area di stoccaggio. Laddove quanto sopra non fosse possibile, si dovrà procedere alla predisposizione di aree di stoccaggio che dovranno essere ubicate all'interno dello stesso cantiere.

PROPERTY OF DBA PRO. S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA PRO.

7.4 Modalità di stoccaggio dei rifiuti

I rifiuti saranno stoccati in aree adeguatamente predisposte ubicate all'interno dello stesso cantiere. Le aree di stoccaggio dovranno essere opportunamente impermeabilizzate mediante telo plastico di separazione da posizionarsi sul fondo.

Su ciascuna area di stoccaggio si procederà all'apposizione di cartelli identificativi del punto di indagine di riferimento, del ciclo produttivo, del rifiuto stoccato, del presunto codice CER e in seguito agli esiti dell'analisi chimica il codice CER definitivo, l'analisi chimica di riferimento e il destino previsto.

Lo stoccaggio temporaneo presso il cantiere dovrà avvenire in accordo con le tempistiche previste dall'attuale normativa e successivo conferimento presso idonee discariche.

7.5 Tempo di stoccaggio dei rifiuti

I rifiuti dovranno essere avviati alle operazioni di smaltimento secondo le tempistiche previste dal D.Lgs. 152/2006.

7.6 Proposta codici CER

Indicativamente si prevede di attribuire ai rifiuti prodotti codici CER appartenenti alla famiglia 1705: terra, rocce e fanghi di dragaggio.

In base alle evidenze ed alle necessità che emergeranno in fase di realizzazione degli interventi, non si esclude di dover ricorrere a codici CER differenti dalla famiglia indicata.

Quanto sopra è da intendersi unicamente riferito alle terre di scavo e non alle altre tipologie di rifiuti prodotti nell'ambito delle lavorazioni di cantiere (es. demolizioni, etc.).

7.7 Definizione dei destini di conferimento

La definizione dei destini di conferimento avverrà a cura dell'impresa esecutrice, previa condivisione con D.LL. e Committenza, in seguito a:

- Esiti classificazione del rifiuto e definizione del ciclo produttivo;
- Esiti classificazione chimica del rifiuto;
- Definizione del codice CER.

In virtù di quanto sopra i destini di conferimento saranno:

- Discariche di conferimento per rifiuti inerti, non pericolosi o pericolosi in funzione del codice CER di riferimento e degli esiti analitici;
- Impianto di recupero. Le autorizzazioni delle discariche/impianti dovranno essere fornite alla DL per una verifica in merito, preliminarmente l'inizio dei conferimenti.

7.8 Modalità di trasporto

I rifiuti, previa classificazione finalizzata alla corretta identificazione del codice CER, verranno conferiti presso i destini finali con idonei mezzi di trasporto (bilici, quattro assi, ecc..).

L'operazione di carico potrà avvenire sia direttamente nel luogo di produzione che nel luogo di stoccaggio, che comunque dovrà essere interno al sito.

I mezzi di trasporto utilizzati verranno riempiti al massimo per un volume pari a 3/4 del volume del cassone stesso, al fine di evitare la dispersione di polveri.

PROPERTY OF DBA PRO. S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA PRO.

Il numero dei mezzi verrà distribuito nell'arco delle 8/10 ore giornaliere di apertura del cantiere ed il transito degli stessi verrà effettuato con cassoni coperti da teli impermeabili opportunamente ancorati e sarà limitata la velocità di transito degli automezzi.

Tutti i macchinari e le attrezzature utilizzate in cantiere saranno periodicamente sottoposti a verifiche della funzionalità e a manutenzione, al fine di evitare perdite di oli lubrificanti o altre sostanze inquinanti.

Nel caso in cui trattasi di rifiuti pericolosi il trasporto dovrà avvenire in modalità ADR.

In ogni caso, poiché trattasi di rifiuti, ciascun trasporto dovrà essere accompagnato dal formulario di identificazione del rifiuto e dall'analisi di classificazione.

Tali attività dovranno essere svolte da imprese iscritte all'Albo dei Gestori Ambientali, categoria idonea allo svolgimento delle attività.

7.9 Tracciabilità del materiale prodotto

Al fine di garantire la piena rintracciabilità dei rifiuti, verrà compilata una tabella di riepilogo ove saranno riportate le seguenti informazioni:

- Produttore:
  - Nominativo del produttore;
- Provenienza:
  - Sito di provenienza;
  - Punto di indagine di riferimento;
  - Classificazione del rifiuto;
  - Cubatura del rifiuto prodotto;
- Modalità di gestione dello stesso:
  - Piano di campionamento per la caratterizzazione del rifiuto;
  - Protocolli analitici di caratterizzazione del rifiuto;
  - Laboratorio che ha eseguito le analisi;
  - N. del certificato analitico di riferimento;
- Caratteristiche del rifiuto desunte sulla base degli esiti della classificazione;
- Codice CER;
- Trasporto:
  - Nominativo ed autorizzazione trasportatore;
  - Modalità di trasporto (ADR nel caso di sostanze pericolose);
  - Data dell'effettuazione del trasporto;
  - Documento di trasporto (formulario);
- Destinazione:
  - Nominativo impianto/discarica e relative autorizzazioni;
- Quantitativi conferiti come da quarta copia del formulario.

Inoltre, come da normativa vigente, si dovrà procedere alla compilazione del registro di carico/scarico e SISTRI nel caso di rifiuti pericolosi. La prima e la quarta copia dei formulari verranno mantenute in archivio presso la società produttrice del rifiuto stesso (in cantiere e/o sede).

Resta inteso che copia della quarta copia dovrà essere trasmessa alla stazione appaltante per la verifica della contabilità.

Sul formulario di accompagnamento del rifiuto ai destini finali, nelle note dovrà essere indicato il punto di indagine di riferimento, oltre che gli estremi del certificato di caratterizzazione del rifiuto, che dovrà essere allegato al formulario stesso in quanto parte integrante della documentazione.

PROPERTY OF DBA PRO. S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA PRO.

ALLEGATO 1 Approvazione Progetto Operativo di Bonifica

ALLEGATO 2: Progetto Operativo di Bonifica

PROPERTY OF DBA PRO. S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA PRO.

COMUNE DI VITTUONE

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 525 DEL 17/10/2024

Proposta n. 709 del 17/10/2024

SETTORE PIANIFICAZIONE E GOVERNO DEL TERRITORIO

OGGETTO: APPROVAZIONE PROGETTO OPERATIVO DI BONIFICA AREA EX CERAMICHE BARDELLI SITA IN VITTUONE VIA PASCOLI NR. 4/6 - SOCIETÃ LOGIMAN SRL: DETERMINAZIONE CONCLUSIVA CONFERENZA DI SERVIZI IN FORMA SEMPLIFICATA E MODALITA' ASINCRONA

IL RESPONSABILE DEL SETTORE PIANIFICAZIONE E GOVERNO DEL TERRITORIO

Nominato con Decreto del Sindaco n. 12/2023 del 29.12.2023 con scadenza il 31.12.2024;

Vista la nota di aggiornamento al DUP (Documento Unico di Programmazione) per gli esercizi 2024-2026 approvato con deliberazione di Consiglio Comunale n. 38 del 28.12.2023 "A*rtt. 151 e 170 del d.lgs. 18 agosto 2000 n. 267 approvazione nota di aggiornamento al documento unico di programmazione (dup) 2024-2026*";

Richiamata la deliberazione del Consiglio Comunale n. 39 del 28.12.2023 con la quale è stato approvato il Bilancio di Previsione per gli esercizi 2024-2026.

Vista la deliberazione di Giunta Comunale n. 1 del 11.01.2024 avente per oggetto "art. 169 del D.Lgs. 267/2000 Piano esecutivo di gestione 2024-2026. Approvazione";

Preso e dato atto che in considerazione dei documenti programmatici su indicati e delle funzioni attributi al settore pianificazione e governo del territorio attengono alla competenza di questo settore compiti ed obiettivi relativi alle procedure di bonifica;

Richiamati:
- il Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" e smi;
- la Legge Regionale 10 ottobre 2023, n. 3;
- la Legge n. 241/1990 "Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi".

Premesso che:

- COMUNE DI VITTUONE - 1 - 2024-10-18 - 0014128

- in data 18.12.2023, con determinazione n. 678, codesto ente ha approvato il piano di caratterizzazione relativamente all'area Ex Ceramiche Bardelli, sita in Vittuone Via Pascoli nr. 4/6, ed autorizzato all'esecuzione dello stesso;
- nel mese di aprile 2024 è stato eseguito il piano di caratterizzazione, i cui esiti sono depositati agli atti di codesto ente;
- in data 30.08.2024, ns. prot. nr. 11615 e 11616, la società CESILAB srl ha depositato progetto operativo di bonifica, ai sensi dell'art. 242 del D.Lgs. 152/06, relativamente all'area in oggetto;
- in data 10.09.2024, con nota ns. prot. nr. 12016, questo ufficio ha indetto la conferenza di servizi ai sensi dell'art. 14 comma 2 Legge n. 241/1990 e smi, da effettuarsi in forma semplificata e in modalità asincrona, art. 14-bis della medesima legge, per l'acquisizione dei pareri, intese, nulla-osta o altri atti di assenso comunque denominati ai fini della conclusione del procedimento di cui all'oggetto. La presente nota è stata pubblicata all'albo pretorio del Comune di Vittuone dal 10.09.2024 al 29.10.2024;
- il termine perentorio entro il quale le amministrazioni coinvolte dovevano rendere le proprie determinazioni è stato fissato 10.10.2024;
- ARPA Lombardia ha inviato le sue determinazioni esprimendo parere favorevole condizionato.

Preso atto del verbale della conferenza di servizi del 17.10.2024, ns. prot. nr. 14119;

Dato atto che le condizioni imposte dalle amministrazioni coinvolte non comportano modifiche sostanziali al progetto;

Visto il decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267 - "Testo unico delle leggi sull'ordinamento degli enti locali", ed in particolare:
- l'articolo 107 sulle funzioni di competenza dirigenziale;
- l'articolo 147-bis in tema di controlli di regolarità amministrativa e contabile;

Visto il vigente statuto comunale;

Visto il regolamento comunale sull'ordinamento degli uffici e dei servizi in merito alle funzioni e agli atti di competenza dei responsabili di servizio;

Vista la Deliberazione di Giunta Comunale n. 18 del 22.02.2024 ad oggetto "Adozione Piano Integrato di Attività e Organizzazione 2024-2026" ed in particolare la sezione 2.3 "Rischi corruttivi e trasparenza" e l'allegato 4 "Registro dei rischi e delle misure".

Precisato:
- di non trovarsi, con riferimento all'assetto di interessi determinato con il presente atto, in condizioni di incompatibilità o di conflitto di interessi, neanche potenziale, sulla base della vigente normativa in materia di prevenzione della corruzione e di garanzia della trasparenza;
- di agire nel pieno rispetto del codice di comportamento delle pubbliche amministrazioni, in generale e con particolare riferimento al divieto di concludere per conto dell'amministrazione, contratti di appalto, fornitura e servizio, finanziamento o assicurazione con imprese con le quali abbia stipulato contratti a titolo privato o ricevuto altre utilità nel biennio precedente;

Di dare atto che il presente provvedimento è soggetto all'obbligo di pubblicazione nell'apposita sotto-sezione di amministrazione trasparente ai sensi del D. Lgs. 33/2013 e s.m.i.;

DETERMINA

per i motivi di cui in premessa, che si richiamano integralmente

1. di prendere atto del verbale della conferenza di servizi, per l'approvazione del progetto operativo di bonifica, area ex Ceramiche Bardelli sita in Vittuone Via Pascoli n. 4/6, che forma

- COMUNE DI VITTUONE - 1 - 2024-10-18 - 0014128

parte integrante del presente provvedimento;

2. di adottare la determinazione di conclusione positiva della conferenza di servizi ex art.14-bis comma 5 e art. 14-quater della L. n. 241/1990 che sostituisce ad ogni effetto tutti gli atti di assenso, comunque denominati, di competenza delle amministrazioni interessate;

3. di dare atto che la determinazione è immediatamente efficace, ai sensi dell'art. 14-quater comma 3 della Legge n. 241/1990 in quanto le osservazioni indicate nei pareri allegati al verbale della conferenza dei servizi, comunque, non comportano modifiche sostanziali al progetto;

4. di dare atto che ai sensi dell'art. 14-quater comma 4 i termini di efficacia di tutti i pareri, autorizzazioni, concessioni, nulla osta o atti di assenso comunque denominati acquisiti nell'ambito della conferenza di servizi decorrono dalla data della comunicazione della determinazione motivata di conclusione della conferenza;

5. di disporre che copia della presente determinazione, unitamente alla copia del verbale e relativi allegati, sia trasmessa telematicamente a tutte le Amministrazioni coinvolte e pubblicata sul sito e all'albo pretorio del Comune di Vittuone;

6. di dare atto che avverso il presente atto è ammesso ricorso davanti al Tribunale Amministrativo Regionale entro 60 giorni dalla notifica del presente atto ovvero ricorso straordinario al Capo dello Stato entro 120 giorni;

7. di dare atto che con riferimento al procedimento di che trattasi il Responsabile ai sensi dell'art. 5 della legge n. 241/1990 è il dott. Arch. Laura Colombo e che non sussistono conflitti di interesse anche solo potenziali che ne impongono l'astensione;

8. di dare atto che l'esecutività della presente determinazione decorre, ai sensi e per gli effetti di cui all'art. 183, comma 7, d.lgs. n. 267/2000 e ss.mm.ii., dalla data di apposizione del visto di regolarità da parte del Responsabile del Settore Pianificazione e Governo del Territorio.

Il Responsabile
Settore Pianificazione e Governo del Territorio
Colombo Laura

- COMUNE DI VITTUONE - 1 - 2024-10-18 - 0014128

Documento firmato digitalmente ai sensi dell'art. 24 del D.Lgs. n. 82/2005 e depositato presso la sede del Comune di Vittuone.
Ai sensi dell'art. 3 del D.Lgs. 39/93 si indica che il documento è stato firmato da:

LAURA COLOMBO in data 17/10/2024

CESILAB
Centro Servizi Industriali

PROGETTO OPERATIVO DI BONIFICA
Rev.0

Sito:
AREA EX CERAMICHE BARDELLI
Via Giovanni Pascoli 4/6
20009 VITTUONE (MI))

Proponente:
LOGIMAN S.r.l.
Via della Fiera, 12
26013 CREMA (Cr)

INDICE:

1) PREMESSA....4
1.1 Proprietà del sito e soggetto interessato....4
2) INQUADRAMENTO DELL'AREA....4
2.1 Inquadramento territoriale....4
2.2 Descrizione del sito....5
2.3 Attività produttiva....6
2.4 Attuale occupazione dell'area....7
2.5 Proprietà dell'area e soggetti interessati....7
3) GEOMORFOLOGIA....8
3.1 Geomorfologia....8
3.2 Reticolo idrografico artificiale e naturaliforme....9
4) IDROGEOLOGIA....9
4.1 Stato di fatto delle fonti di approvvigionamento....9
4.2 Classificazione delle unità di sottosuolo....9
4.3 Piezometria....10
5) INDAGINI AMBIENTALI....13
5.1 Indagini preliminari....13
5.2 Piano di caratterizzazione....13
6) QUADRO AMBIENTALE....14
6.1 Risultati analisi matrice terreno.....14
6.2 Risultati analisi matrice terreno da indagine preliminare....16
6.3 Risultati falda superficiale....18
6.4 Determinazione parametri sito specifici....18
7) MODELLO CONCETTUALE DEFINITIVO....20
8) PROGETTO OPERATIVO DI BONIFICA....22
8.1 Premessa....22
9) ANALISI DI RISCHIO SITO SPECIFICA....22
9.1 Premessa....22
9.2 Sorgenti primarie di rilascio individuate....23
9.3 Sorgenti secondarie di contaminazione....23
9.3.1 Terreno insaturo superficiale....23
9.3.2 Terreno insaturo profondo....23
9.3.3. Acque sotterranee....23
9.4 Individuazione dei contaminanti indice nelle matrici ambientali....23
9.5 Identificazione dei percorsi d'esposizione e dei recettori....23
9.6 Definizione delle concentrazioni rappresentative delle sorgenti....23
9.6.1 sorgente 1 suolo profondo sondaggio S9....23
9.6.2 sorgente 2 suolo profondo sondaggi SC17, S8, S11, SC9, SC15, S15....24
9.7 PROPRIETA' DEI CONTAMINANTI....24
9.8 FATTORI DI ESPOSIZIONE....24
9.9 PARAMETRI DEL SITO....25
9.9.1 Geometria della sorgente 1 (sondaggio S9)....25
9.9.2 Geometria della sorgente 2 (sondaggi SC17, S8, S11, SC9, SC15, S15)....25
9.9.3 Parametri zona insatura....26
9.9.4 Parametri zona satura....26
9.9.5 Parametri outdoor....26
9.9.6 Parametri indoor....26
10) Risultati dell'analisi di rischio....27
10.1 SORGENTE 1 sondaggio S9....27
10.1.1 valutazione rischio scenario futuro....27

10.1.2 concentrazione soglia di rischio 27
10.2 SORGENTE 2 sondaggi SC17, S8, S11, SC9, SC15, S15 27
10.2.1 valutazione rischio scenario futuro 27
10.2.2 concentrazione soglia di rischio 27
11) CONCLUSIONI ANALISI DI RISCHIO 28
11.1 SCENARIO FUTURO 28
12) INTERVENTI DI BONIFICA 29
12.1 Premesse 29
12.2 Obbiettivi di bonifica 29
12.3 Operatività' 29
12.4 Gestione riporti antropici 30
12.5 Scavi rimozione suolo contaminato 31
12.6 Messa in sicurezza permanente 31
12.6.1 Costituzione del capping 32
12.6.2 Verifica di equivalenza funzionale del capping 32
12.6.3 Preparazione dello strato di posa delle membrane 35
12.6.4 Posa del capping 35
13) PROGRAMMA DI MONITORAGGIO 37
13.1 Controlli in operam 37
13.2 Controlli post operam 37
13.3 Collaudi 37
13.4 Gestione del rischio associato all'intervento di MISP 37
13.5 Soggetti intervenenti 38
14) ONERI FINANZIARI 38
15) CRONOPROGRAMMA 39

ALLEGATI:

- allegato 1 planimetria conformità e sorgenti delimitate con poligoni di Thiessen:
- allegato 2 definizione delle sorgenti ADR sovrapposte a progetto edificatorio;
- allegato 3 estensione della MISP;
- allegato 4 sezione scavo e posa MISP;
- allegato 5 planimetria presenza riporti e spessori;
- allegato 6 pianta scavi MISP;
- allegato 7 procura della proprietà al proponente Logiman S.r.l.;
- file risknet sorgente 1 e sorgente 2 (separati).

1) PREMESSA

Il presente elaborato espone le modalità tecniche di intervento, come prevista dal Titolo V, Art. 240 del Dlgs.152/06, finalizzate a risolvere le passività ambientali individuate e rendere il sito disponibile alle destinazioni d'uso previste. Il presente elaborato è stato redatto sulla base dei dati ambientali ottenuti nelle fasi di indagine preliminare e di caratterizzazione ambientale che hanno interessato tutte le matrici ambientali coinvolte.

1.1 Proprietà del sito e soggetto interessato

L'area è di proprietà della società **Data 4 Lombardia S.p.A.**, con sede in Milano, Piazza Eleonora Duse n. 2, numero di iscrizione al registro imprese di Milano Monza Brianza Lodi e codice fiscale 13222890967, REA: MI-2709971, l'attuale proprietaria del sito ha delegato **LOGIMAN S.r.l.** con sede legale in Via della fiera, 12 Crema, in qualità di proponente della pratica ambientale con procura che alleghiamo al presente documento.

2) INQUADRAMENTO DELL'AREA

2.1 Inquadramento territoriale

L'area d'indagine ricade nel territorio del comune di Vittuone (MI), in via Giovanni Pascoli 4/6.

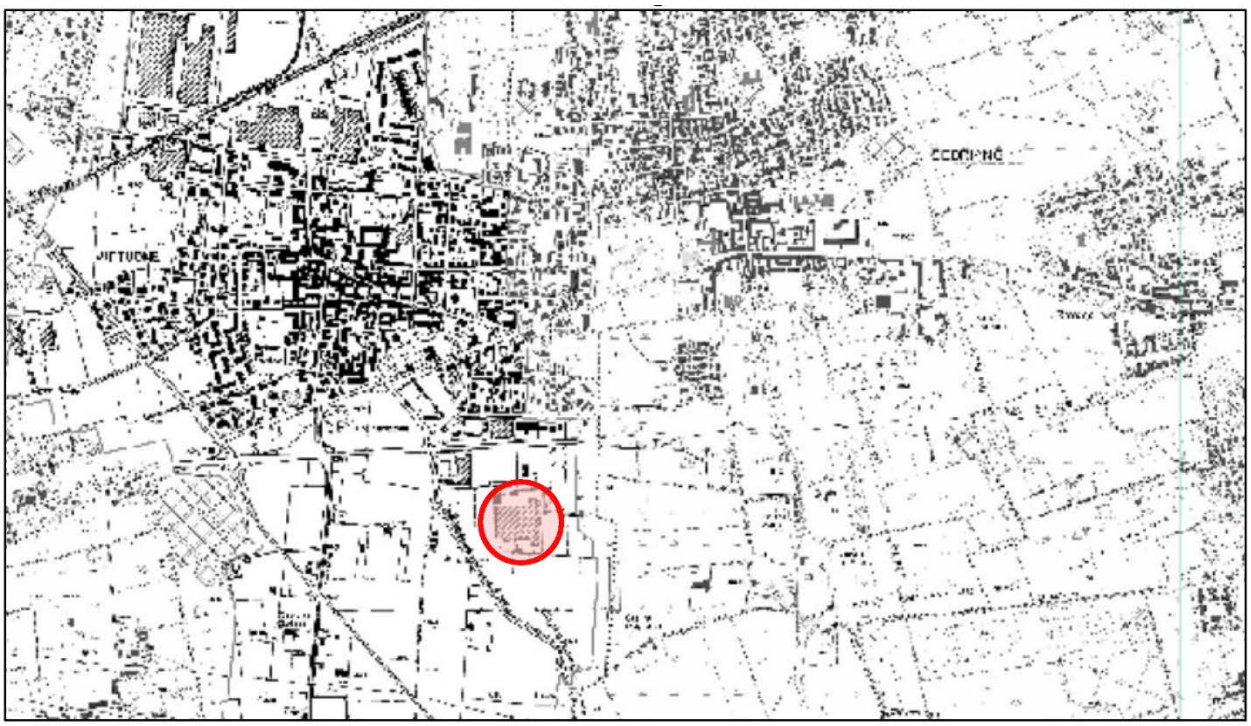
Il centro del comune di Vittuone è posto circa 1 km in direzione nord, mentre quello di Sedriano alla medesima distanza in direzione nord est.

L'ingresso del sito è riferibile alle seguenti coordinate UTM32 WGS84:

x: 997.424,7 - y: 5.697.528,4

Al catasto regionale l'area è identificata con i seguenti estremi: Foglio 6 particelle 68, 108, 109, 277, 434, 636.

La seguente mappa riporta la localizzazione del sito nella CTR 1:20.000:



L'attuale destinazione d'uso del sito è produttiva con riferimento ai limiti della Tabella B del D.lgs 152/06, il progetto di riqualificazione non prevede il cambio di tabella di CSC di riferimento.

2.2 Descrizione del sito

L'area è costituita da un ex insediamento produttivo ceramico edificato negli anni '60 e successivamente ampliato negli anni '80.

L'area è sempre stata parte degli stabilimenti del gruppo Bardelli/ceramiche Bardelli S.p.A.

Le attività produttive nel sito di Vittuone si concludono nel 2022.

L'insediamento è costituito da in corpo principale che ospitava la produzione, il confezionamento e il magazzino.

In direzione nord-ovest un corpo separato era destinato ad uffici ed a nord est l'abitazione del custode.

Al sito si accede dalla via Giovanni Pascoli che costituisce la viabilità del comparto produttivo.

La parte sud ed est confina con una serie di campi agricoli coltivati.

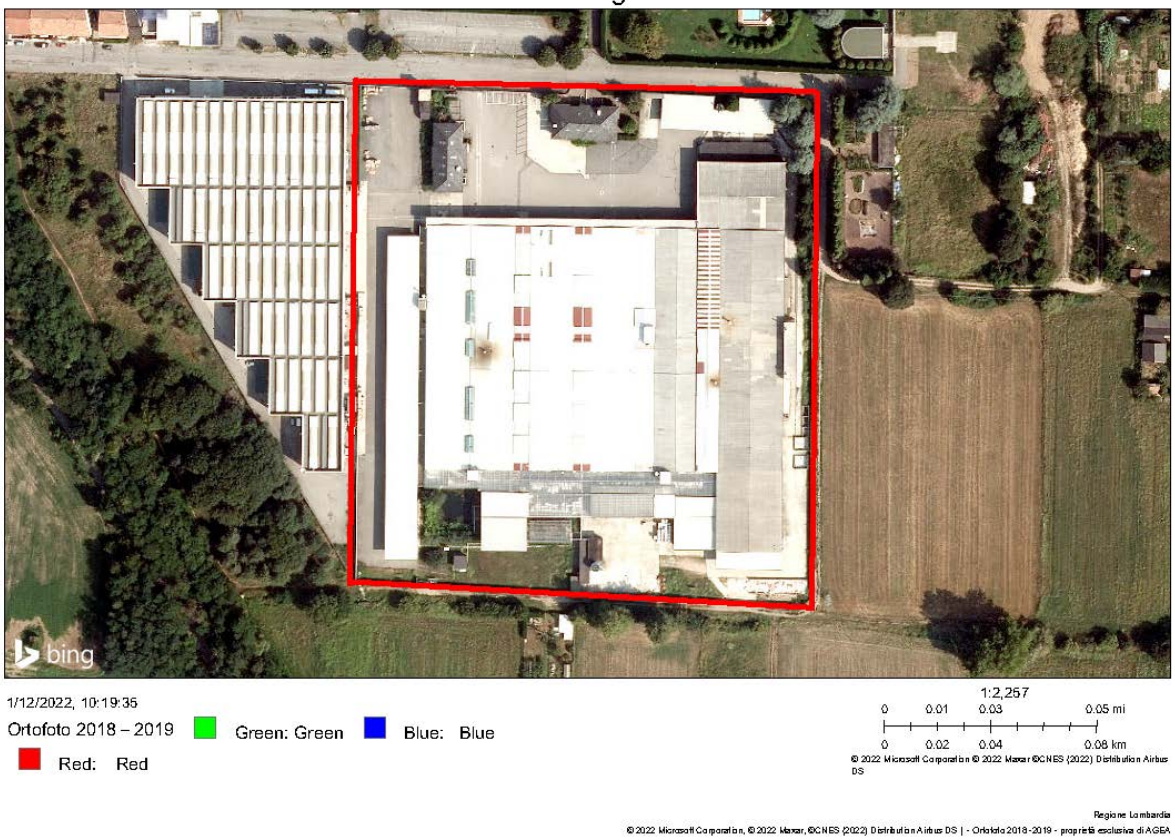
L'insediamento era presidiato da un impianto di depurazione con riciclo delle acque reflue.

L'estensione dell'area è di circa 32.500 mq, l'intera area è impermeabilizzata, con le zone esterne in asfalto e la restante coperta. È presente una piccola zona a verde posta a nord.

Il PGT del Comune di Vittuone destina l'area come tessuto urbano consolidato e destinazione produttiva.

Di seguito foto aerea dell'insediamento produttivo nello stato originario (contornato in rosso):

Viewer Geografico



2.3 Attività produttiva

L'attività produttiva eseguita all'interno degli edifici indagati era di tipo ceramico.

In sito si producevano rivestimenti ceramici colorati (piastrelle).

Il processo produttivo sé riassumibile nelle seguenti operazioni:

- preparazione degli impasti in massa miscelando e macinando argille e cariche inorganiche di varia natura;

- formatura della piastrella (solitamente per pressatura);

- eventuale lavorazione meccanica della piastrella;

- cottura o essiccamento;

- stampa;

- smaltatura con relativa seconda cottura.

Le materie prime utilizzate nel processo sono le seguenti:

- argille;
- cariche e adiuvanti (fondenti, quarzo, feldspato);

- pigmenti inorganici (Sali ed ossidi metallici);
- fritte di vetro;
- oli e grassi per manutenzione macchinari
- eventuali combustibili liquidi.

Il processo produttivo sopra descritto si ritiene possa avere generato i seguenti rifiuti:

- fanghi inorganici (da lavaggio marne e depurazione acque);
- scarti di lavorazione meccanica delle piastrelle (sfridi, polveri);
- pigmenti di scarto;
- oli esausti.

Quali fonti energetiche veniva impiegato metano con rete ancora presente.

2.4 Attuale occupazione dell'area

Attualmente tutte le attività produttive sono state dismesse ed i locali sgomberati da macchinari.

L'area è classificabile come sito dismesso.

2.5 Proprietà dell'area e soggetti interessati

Il sito è stato oggetto di acquisizione a fine aprile 2023 da parte del soggetto interessato alla riqualificazione dell'area, a gennaio 2024 l'area è stata ceduta a:

DATA 4 Lombardia S.p.A., con sede in Milano, Piazza Eleonora Duse n. 2, numero di iscrizione al registro imprese di Milano Monza Brianza Lodi e codice fiscale 13222890967, REA: MI-2709971.

La procedura ambientale e le attività previste dal D.lgs 152/06 per le aree dismesse potenzialmente inquinate restano in carico al soggetto proponente in forza della procura allegata (all.6).

LOGIMAN S.R.L. con sede in Via della Fiera, 12 CREMA (Cr). P.IVA 01332100195.

3) GEOMORFOLOGIA

Le informazioni reperibili dallo studio geologico, idrogeologico sismico allegato al PGT del comune di Vittuone e applicabili alla zona oggetto di studio sono riassunte di seguito:

3.1 Geomorfologia

Il territorio comunale di Vittuone si posiziona nel settore centrale della media pianura milanese ed è caratterizzato da una morfologia sub pianeggiante, con quote topografiche digradanti verso S da circa 150 m s.l.m. a 132 m s.l.m.

L'assetto morfologico del territorio è costituito da estese piane fluvioglaciali e fluviali di età quaternaria, dove non si rilevano particolari evidenze morfologiche.

L'urbanizzazione sviluppatasi principalmente nella zona settentrionale del territorio comunale ha modificato o cancellato la struttura morfologica ed idrografica originaria della pianura, rendendo pertanto indistinguibili caratteri ed elementi morfologici già di per sé poco evidenti (orli di terrazzo e paleo alvei relitti).

La regolarità della morfologia è interrotta dalla presenza di depressioni artificiali dovute all'attività estrattiva svolta in alcune cave di ghiaia e sabbia (cave in comune di Arluno, Sedriano e Ossona). L'attività estrattiva ha comportato un'evidente modificazione morfologica del territorio e in alcuni casi ha causato la messa a giorno della falda sotterranea con conseguente formazione di laghi. In territorio di Vittuone non vi sono ambiti estrattivi attualmente attivi; sono viceversa presenti piccole aree oggetto di pregressa attività estrattiva attualmente per la maggior parte tombate.

Le caratteristiche morfologiche ed idrografiche, tuttavia, si sono conservate nella porzione meridionale del territorio comunale che si trova in corrispondenza del limite storico settentrionale delle risorgive e rientra nell'area del Parco Agricolo Sud Milano costituendo di fatto un'area di notevole pregio naturalistico-ambientale.

L'elemento peculiare di questo settore è infatti dato dal reticolo idrografico artificiale o semi naturale, rappresentato dalla rete di canali irrigui del Consorzio di Bonifica Est Ticino – Villoresi (secondari, terziari, adacquatori) a prevalente andamento N-S e dalla presenza di numerosi elementi artificiali "naturalizzati", rappresentati dalle teste dei fontanili e dalle loro aste di derivazione (F.le Treteste, F.le Saretta, F.le Grande, F.le Marzotel, F.le Marciotto, F.le Barbirolo, F.le Marciotella, F.le Testa Lunga, F.le Testa delle Volpi, ecc.).

Il rilevamento geologico è stato eseguito alla scala 1:5.000, utilizzando i nuovi criteri stratigrafici per il Quaternario continentale e i termini formazionali definiti dal Gruppo Quaternario - Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Milano (Bini, 1987).

Il territorio di Vittuone è caratterizzato in superficie dalla presenza di depositi attribuibili alle più recenti espansioni glaciali ed in particolare all'**Allogruppo di Besnate** (Pleistocene medio–Pleistocene superiore. Corrisponde al Riss-Würm degli autori precedenti), rappresentato da depositi fluvioglaciali ad alta e bassa energia, con profilo di alterazione poco evoluto (spessore massimo di 2.5 m) e copertura loessica non riconoscibile, costituiti da ghiaie poligeniche medio-grossolane a supporto di matrice sabbiosa o sabbioso-limosa, talora clastico, con locale presenza di lenti di sabbie medio-fini, passanti a limi sabbiosi.

3.2 Reticolo idrografico artificiale e naturaliforme

In territorio di Vittuone il reticolo idrografico è costituito da:

• **canali irrigui** facenti capo al Consorzio di Bonifica Est Ticino Villoresi suddivisi in **derivatori e colatori (secondari), diramatori (terziari), adacquatori (IV ordine)**: tale Ente ha reso disponibile la cartografia riportante il tracciato dei canali;

• **fontanili**: il percorso dei fontanili è stato desunto dal Sistema Informativo Acque Superficiali (S.I.A.S. – Archivio dei percorsi del reticolo idrico minore della Provincia di Milano) e da apposita cartografia fornita dall'Ufficio Tecnico comunale (fontanili e Villoresi – ottobre 2003).

4) IDROGEOLOGIA

4.1 Stato di fatto delle fonti di approvvigionamento

Il pubblico acquedotto di Vittuone dispone attualmente delle seguenti fonti di approvvigionamento idrico in gestione ad AMGA Legnano SpA, le cui principali caratteristiche sono riassunte nella sottostante tabella:

N.	Località	Anno	Prof. (m)	Filtri	Portata pompe (l/s)	Note
1/2	Via Gramsci – Municipio 1	2005	250.00	da 157.00 a 234.00 m	-	In esercizio
2/2	Via Gramsci – Municipio 2	2005	252.00	da 156.94a 236.00 m	-	In esercizio
3	Via Fiume	1990	157.00	da 71.70 a 117.42 m	25 (Pompa 1) 25 (Pompa 2)	In esercizio
4	Via Restelli-via Isonzo	2000	246.00	da 175.0 a 232.0 m	29	In esercizio

*Dati aggiornati al luglio 2009

4.2 Classificazione delle unità di sottosuolo

Sulla base delle caratteristiche litologiche dedotte dalle stratigrafie dei pozzi esistenti, si riconoscono nel sottosuolo varie unità idrogeologiche, distinguibili per la loro omogeneità di costituzione e di continuità orizzontale e verticale. La loro distribuzione è sintetizzata nelle sezioni idrogeologiche passanti per alcuni pozzi pubblici del territorio, secondo le tracce riportate in esse le unità idrogeologiche si succedono, dalla più superficiale alla più profonda, secondo il seguente schema:

<u>1) Unità delle ghiaie e sabbie prevalenti</u>

È caratterizzata in prevalenza da depositi ghiaioso-sabbiosi fluvioglaciali ad elevata trasmissività, con locali intercalazioni di conglomerati e arenarie (rilevabili nelle stratigrafie dei pozzi 1 e 3 di Vanzago). All'interno di tale unità sono presenti orizzonti a bassa permeabilità rappresentati da sabbie limose, limi e argille, generalmente caratterizzati da una limitata estensione laterale e di spessore variabile, via via più frequenti con la profondità.

L'unità, presente con continuità in tutto il territorio con spessori variabili tra un minimo di 72-78 m ed un massimo di 100-108 m, è sede dell'acquifero principale di tipo libero o semi confinato in

profondità più suscettibile ad inquinamenti (elevata vulnerabilità), con soggiacenza variabile tra 9 e <5 m dal p.c. (con progressiva diminuzione da nord a sud).

L'acquifero è tradizionalmente captato dai pozzi più superficiali dell'area (pozzi 1 e 2 di Vittuone) e in miscelazione con acquiferi più profondi (pozzo 3 di Vittuone, dal pozzo 5 di Arluno, pozzi 5/1-2 /1 di Sedriano).

2) Unità delle alternanze sabbioso-argillose

È costituita da una successione di materiali nel complesso più fini, litologicamente caratterizzati da argille e limi, talvolta torbosi, cui si alternano strati di sabbie e ghiaie sabbiose acquifere. Nei livelli più grossolani e permeabili sono presenti falde idriche intermedie e profonde di tipo confinato, generalmente riservate all'utilizzo idropotabile e captate dai pozzi più profondi presenti nella zona (Vittuone n. 4, Arluno n. 6/1, Ossona n.4).

Dall'esame delle stratigrafie dei pozzi e dall'interpretazione generale delle sezioni idrogeologiche, il tetto dell'unità 2 individuato dalla comparsa di livelli di argille franche, in corrispondenza di alcuni pozzi pubblici del territorio in esame, è posta alle seguenti profondità:

pozzo 9/2 di Parabiago: 87 m
pozzo 6/1-2 di Arluno: 78 m
pozzo 3 di Arluno: 106 m
pozzo 5 di Arluno: 96 m
pozzo 1 di Vanzago: 76 m
pozzo 4 di Ossona: 105 m
pozzo 4 di Vittuone: 95 m

Generalmente le falde idriche contenute in questa unità risultano indipendenti dalle strutture idriche superiori per la presenza di continui strati a bassa permeabilità, assicurando una migliore qualità delle acque ed un maggior grado di isolamento delle falde da possibili infiltrazioni di inquinanti.

3) Unità delle argille prevalenti con rare intercalazioni di ghiaie e sabbie

E' costituita da depositi argillosi pressoché continui di origine marina e/o transizionale. All'interno dell'unità si possono rinvenire rari acquiferi profondi di tipo confinato, generalmente poco produttivi, captati dal pozzo 4 di Vittuone (238 m di profondità). Lo spessore dell'unità non è definibile in quanto le perforazioni non raggiungono il limite inferiore.

4.3 Piezometria

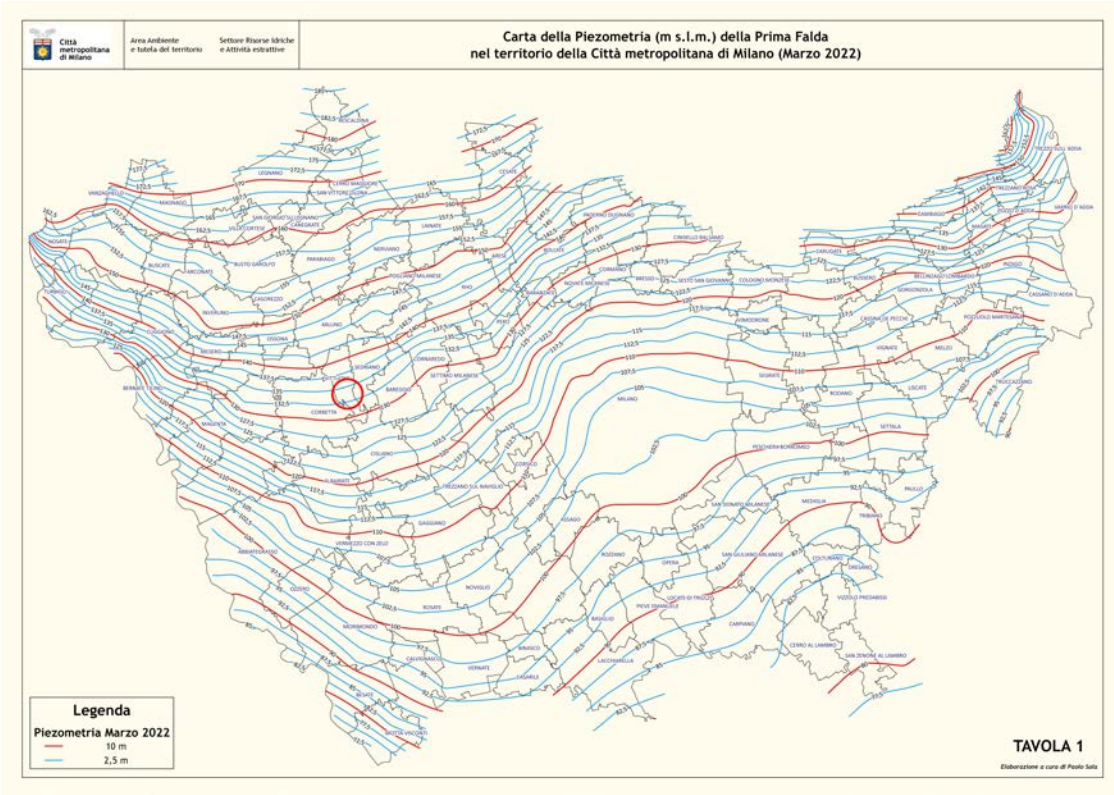
La morfologia della superficie piezometrica dell'acquifero superiore è stata ricostruita tramite i dati di soggiacenza riferiti a febbraio 2004 rilevati durante una apposita campagna di misurazioni effettuata dallo Studio Idrogeotecnico sui pozzi e sui piezometri dell'area. In aggiunta a questi dati sono stati utilizzati i valori piezometrici rilevati dalla Provincia di Milano nei piezometri della propria rete di monitoraggio degli ambiti estrattivi.

I dati utilizzati, riassunti nella sottostante tabella, sono stati preliminarmente interpolati tramite l'utilizzo di software dedicato (Surfer 8).

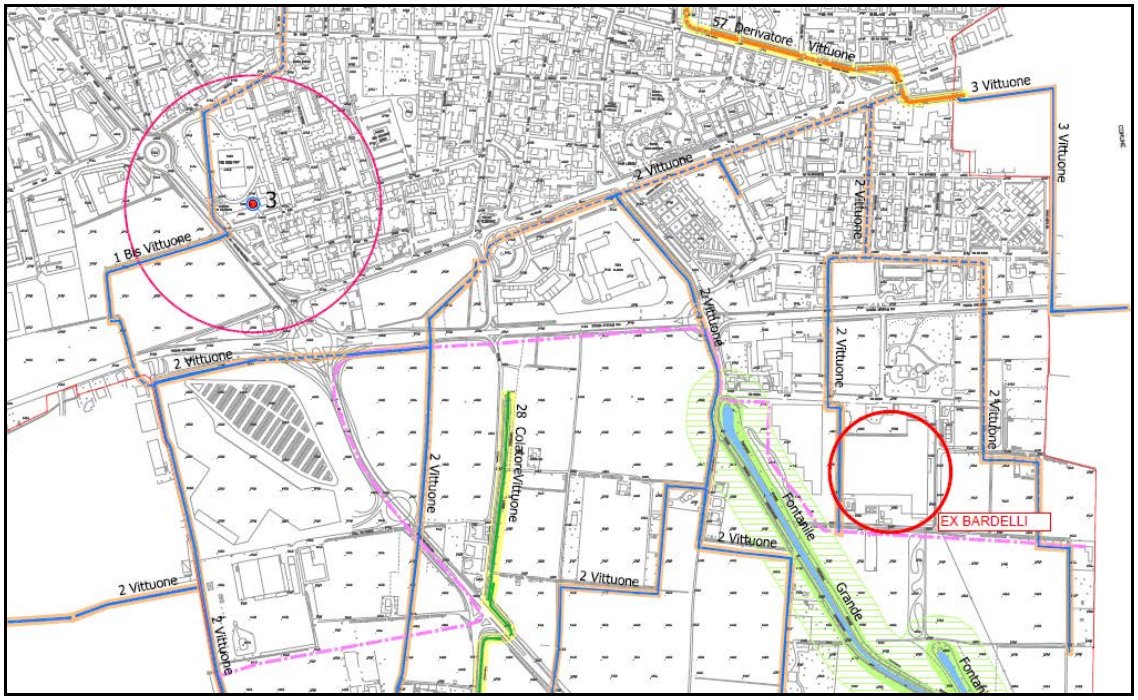
Comune	N pozzo/ piezometro	Quota PC (m s.l.m.)	L.S. (m s.l.m.)	Quota piezometrica (m s.l.m.)
S. Stefano Ticino	1	148.00	8.62	139.38
S. Stefano Ticino	47/1	146.50	7.65	138.85
S. Stefano Ticino	48/1	145.50	6.63	138.87
Arluno	99/pz2	153.30	9.27	144.03
Arluno	130/pz4	151.10	9.08	142.02
Arluno	134/pz1	152.50	8.43	144.07
Vittuone	1	146.73	7.50	139.23
Vittuone	3	143.89	5.96	137.93
Vittuone	22/2	150.50	8.50	142.00
Sedriano	131	138.50	2.85	135.65
Sedriano	129/2	140.20	3.67	136.53
Ossona	23	153.40	9.20	144.20

L'andamento della superficie piezometrica evidenzia che le quote piezometriche nel territorio in esame decrescono da 144 a 135 m s.l.m., con progressivo avvicinamento della superficie freatica alla superficie topografica (soggiacenza variabile tra 9 e <5 m da p.c.). Le componenti del flusso idrico sotterraneo sono dirette NNW-SSE e il gradiente idraulico medio varia tra il 2.5 e il 3.5 ‰.

L'immagine seguente riporta i livelli piezometrici della provincia di Milano riferiti all'anno 2022



L'area non ricade nelle zone di rispetto pozzi e sorgenti come individuate del DPR 236/88 come da estratto carta dei vincoli del PGT.



5) INDAGINI AMBIENTALI

5.1 Indagini preliminari

Il sito è stato oggetto d'indagine preliminare di parte nel febbraio 2023, nell'ambito delle previsioni di acquisizione del sito da parte di Logiman S.r.l.

L'intervento ha interessato la totalità del sito monitorando la matrice suolo ed a fronte dei risultati preliminari anche la falda superficiale.

I parametri selezionati per caratterizzare il terreno sono stati i seguenti: metalli pesanti, idrocarburi C>12 e IPA, i riporti antropici rilevati sono stati sottoposti a test di cessione.

L'entità dell'indagine aveva previsto l'esecuzione di 18 sondaggi a rotopercussione e la terebrazione di n° 3 piezometri.

L'indagine, riferita alla destinazione d'uso produttiva, ha reso in sostanza, la presenza di superamenti delle CSC di riferimento causa presenza di riporti antropici.

I riporti antropici sono costituti da cocci e fanghi di lavorazione ceramici utilizzati in tempi passati come sottofondi delle pavimentazioni delle aree produttive.

I superamenti sono dovuti alle concentrazioni di metalli pesanti (Cd, Pb, Zn).

Gli spot di contaminazione ad oggi non hanno influenzato la qualità della falda superficiale che risulta conforme alle CSC.

5.2 Piano di caratterizzazione

Il piano di caratterizzazione approvato ha previsto l'esecuzione di n° 19 punti di campionamento, eseguiti tramite sondaggi geognostici con modalità a rotazione a secco (diam. 100 mm).

La profondità massima, ovvero la profondità di frangia capillare è stata definita approfondendo il sondaggio SC6 sino a -6 mt da p.c., confermando che il terreno insaturo è presente sino a -5 mt p.c., i successivi sondaggi sono stati estesi sino a quella profondità.

Contestualmente ai campionamenti di suolo è stata monitorata la falda superficiale prelevando campioni dalla rete esistente.

Tutte le campionature sono state eseguite in contraddittorio con Arpa Lombardia.

6) QUADRO AMBIENTALE

6.1 Risultati analisi matrice terreno.

Si riportano i risultati ottenuti dai campioni derivanti dagli areali di contaminazione, per i restanti ci si riferisca all'elaborato di caratterizzazione, in colore i superamenti dei limiti di CSC di Tabella B.

§ Valori laboratorio Arpa.

Parametri	**SC9**	**SC9§**	**SC9**	**SC11**	**SC11§**	**SC11**	**Tab A**	**Tab B**
Profondità (mt)	**2,4-3,0**	**2,4-3,0**	**4,0-5,0**	**1,0-2,0**	**1,0-2,0**	**2,0-3,0**		
Arsenico (mg/Kg)	11	11	8,4	6,5	7,4	5,5	20	50
Cadmio (mg/Kg)	66	43	3,5	< 0,5	0,3	< 0,5	2	15
Cobalto (mg/kg)	41	21	3,4	< 2,5	2,3	< 2,5	20	250
Cromo tot. (mg/Kg)	34	19	6,1	7,6	< 15	3,4	150	800
Cromo VI (mg/Kg)	< 0,2	< 0,25	< 0,2	< 0,2	< 2,5	< 0,2	2	15
Mercurio (mg/Kg)	< 0,2	0,4	< 0,2	< 0,2	< 1	< 0,2	1	5
Nichel (mg/Kg)	11	21	3,8	4,8	< 10	< 2,5	120	500
Piombo (mg/Kg)	4550	3877	270	37	21	9,9	100	1000
Rame (mg/Kg)	43	21	6,0	6,5	< 10	2,9	120	600
Zinco (mg/Kg)	300	208	30	23	27	11	150	1500
Idroc.C>12 (mg/Kg)	41	< 30	30	< 20	< 30	< 20	50	750
IPA (mg/kg)	< 0,2	ass	< 0,2	< 0,2	ass	< 0,2	10	100
PCB (mg/kg)	-		-	-		-	0,06	5

Parametri	**SC11**	**SC12**	**SC12**	**SC12§**	**SC12**	**Tab A**	**Tab B**
Profondità (mt)	**4,0-5,0**	**0,5-1,0**	**2,0-3,0**	**2,0-3,0**	**4,0-5,0**		
Arsenico (mg/Kg)	3,7	5,7	4,7	12	3,5	20	50
Cadmio (mg/Kg)	< 0,5	8,1	0,8	1,8	< 0,5	2	15
Cobalto (mg/kg)	< 2,5	8,4	< 2,5	4	< 2,5	20	250
Cromo tot. (mg/Kg)	< 2,5	7,4	3,7	15	< 2,5	150	800
Cromo VI (mg/Kg)	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,25	< 0,2	2	15
Mercurio (mg/Kg)	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,1	< 0,2	1	5
Nichel (mg/Kg)	< 2,5	4,9	2,8	< 10	< 2,5	120	500
Piombo (mg/Kg)	9,5	621	64	185	12	100	1000
Rame (mg/Kg)	< 2,5	9,3	2,7	< 10	< 2,5	120	600
Zinco (mg/Kg)	7,0	36	21	62	8,2	150	1500
Idroc.C>12 (mg/Kg)	< 20	22	< 20	< 30	21	50	750
IPA (mg/kg)	< 0,2	< 0,2	< 0,2	ass	< 0,2	10	100
PCB (mg/kg)	-	-	-		-	0,06	5

Parametri	**SC15**	**SC15§**	**SC15**	**Tab A**	**Tab B**
Profondità (mt)	**3,0-4,0**	**3,0-4,0**	**4,0-5,0**		
Arsenico (mg/Kg)	9,9	11	8,0	20	50
Cadmio (mg/Kg)	74	65	2,3	2	15
Cobalto (mg/kg)	80	55	3,4	20	250
Cromo tot. (mg/Kg)	44	28	4,8	150	800
Cromo VI (mg/Kg)	< 0,2	< 0,25	< 0,2	2	15
Mercurio (mg/Kg)	< 0,2	< 0,1	< 0,2	1	5
Nichel (mg/Kg)	20	17	3,4	120	500
Piombo (mg/Kg)	5320	6031	150	100	1000
Rame (mg/Kg)	120	91	7,6	120	600
Zinco (mg/Kg)	360	465	21	150	1500
Idroc.C>12 (mg/Kg)	< 20	< 30	< 20	50	750
IPA (mg/kg)	< 0,2	ass	< 0,2	10	100
PCB (mg/kg)	Non conf	Non conf	-	0,06	5

Parametri	**SC17**	**SC17**	**SC17**	**SC17§**	**Tab A**	**Tab B**
Profondità (mt)	**1,0-2,0**	**2,0-3,0**	**4,0-5,0**	**4,0-5,0**		
Arsenico (mg/Kg)	10	11	8,5	10	20	50
Cadmio (mg/Kg)	58	< 0,5	< 0,5	< 0,2	2	15
Cobalto (mg/kg)	37	2,7	< 2,5	2,1	20	250
Cromo tot. (mg/Kg)	32	8,3	6,4	< 15	150	800
Cromo VI (mg/Kg)	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,25	2	15
Mercurio (mg/Kg)	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,1	1	5
Nichel (mg/Kg)	9,7	6,1	5,0	< 10	120	500
Piombo (mg/Kg)	4200	26	18	15	100	1000
Rame (mg/Kg)	33	6,6	6,3	< 10	120	600
Zinco (mg/Kg)	260	25	19	21	150	1500
Idroc.C>12 (mg/Kg)	29	35	28	< 30	50	750
IPA (mg/kg)	< 0,2	< 0,2	< 0,2	ass	10	100
PCB (mg/kg)	-	-	-		0,06	5

6.2 Risultati analisi matrice terreno da indagine preliminare

In blu i campioni di materiale antropico considerati rifiuto.

Parametri	S6a	S6b	S8a	S8b	Tab A	Tab B
Profondità (mt)	**0,2-1,0**	**2,0-3,0**	**0,2-1,0**	**2,0-3,0**		
Arsenico (mg/Kg)	6,9	19,7	9,6	11,0	20	50
Cadmio (mg/Kg)	42,5	< 0,5	275,4	41,0	2	15
Cobalto (mg/kg)	32,3	4,2	80,2	42,6	20	250
Cromo tot. (mg/Kg)	15,6	11,0	151,7	28,9	150	800
Cromo VI (mg/Kg)	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	2	15
Mercurio (mg/Kg)	0,1	0,4	< 0,1	0,1	1	5
Nichel (mg/Kg)	7,6	9,2	45,1	17,4	120	500
Piombo (mg/Kg)	12484,8	66,1	24688,2	5049,0	100	1000
Rame (mg/Kg)	105,7	12,1	124,5	66,3	120	600
Zinco (mg/Kg)	106,6	33,1	1528,1	175,5	150	1500
C>12(mg/Kg)	44	< 20	104	< 20	50	750
IPA (mg/kg)	< 1	< 1	< 1	< 1	10	100
Test eluizione			Non conf.	-		

Parametri	S9a	S9b	S9c	Tab A	Tab B
Profondità (mt)	**0,2-1,0**	**1,2-2,0**	**2,0-3,0**		
Arsenico (mg/Kg)	12,9	13,8	3,3	20	50
Cadmio (mg/Kg)	0,6	< 0,5	52,2	2	15
Cobalto (mg/kg)	5,3	3,6	17,5	20	250
Cromo tot. (mg/Kg)	15,4	17,9	35,4	150	800
Cromo VI (mg/Kg)	< 0,2	< 0,2	< 0,2	2	15
Mercurio (mg/Kg)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1	5
Nichel (mg/Kg)	11,7	12,0	31,3	120	500
Piombo (mg/Kg)	70,7	34,4	1862,3	100	1000
Rame (mg/Kg)	20,8	11,0	13,5	120	600
Zinco (mg/Kg)	49,8	39,3	562,1	150	1500
C>12(mg/Kg)	< 20	< 20	< 20	50	750
IPA (mg/kg)	< 1	< 1	< 1	10	100
Test eluizione	Non conf.	-	-	0,06	5

Parametri	S11a	S11b	S11c	Tab A	Tab B
Profondità (mt)	**0,2-1,0**	**2,0-3,0**	**4,0-5,0**		
Arsenico (mg/Kg)	19,2	11,9	11,9	20	50
Cadmio (mg/Kg)	< 0,5	10,8	16,2	2	15
Cobalto (mg/kg)	7,9	9,7	8,4	20	250
Cromo tot. (mg/Kg)	23,7	53,7	14,6	150	800
Cromo VI (mg/Kg)	< 0,2	< 0,2	< 0,2	2	15
Mercurio (mg/Kg)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1	5
Nichel (mg/Kg)	17,7	74,1	10,7	120	500
Piombo (mg/Kg)	104,5	2600,7	1030,6	100	1000
Rame (mg/Kg)	21,6	50,8	13,0	120	600
Zinco (mg/Kg)	84,2	614,2	231,6	150	1500
C>12(mg/Kg)	< 20	< 20	< 20	50	750
IPA (mg/kg)	< 1	< 1	< 1	10	100
Test eluizione	conforne	conforne	-		

Parametri	**S12a**	**S12b**	**S12c**	**S15a**	**S15b**	**Tab A**	**Tab B**
Profondità (mt)	**0,6-1,0**	**2,0-3,0**	**4,0-5,0**	**0,2-1,0**	**2,0-3,0**		
Arsenico (mg/Kg)	7,8	9,1	6,6	< 2,5	9,8	20	50
Cadmio (mg/Kg)	< 0,5	0,9	< 0,5	1,8	176,6	2	15
Cobalto (mg/kg)	< 2,5	4,2	< 2,5	2,6	182,1	20	250
Cromo tot. (mg/Kg)	6,1	13,2	3,6	16,4	54,5	150	800
Cromo VI (mg/Kg)	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	2	15
Mercurio (mg/Kg)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1	5
Nichel (mg/Kg)	3,9	9,0	3,2	18,2	22,3	120	500
Piombo (mg/Kg)	6,4	68,7	12,3	273,0	12858,3	100	1000
Rame (mg/Kg)	5,0	14,0	4,8	5,8	225,3	120	600
Zinco (mg/Kg)	17,2	58,8	13,4	503,3	591,5	150	1500
C>12(mg/Kg)	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	50	750
IPA (mg/kg)	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	10	100
Test eluizione	-	-	-	conforne	-		

Nota: in colore giallo i valori superanti il limite di CSC per la destinazione d'uso applicabile (produttiva).

Test di cessione: riportato il giudizio di conformità "non conforme/conforme" limiti di riferimento eluato per il recupero.

I risultati della fase d'indagine preliminare riportano i risultati degli spessori di rifiuto in quanto in quella fase non erano ancora state definite le strategie d'intervento per quei materiali, che attualmente prevede il loro smaltimento.

Sulla base delle evidenze organolettiche, i campioni definibili come rifiuti sono ora evidenziati con carattere blu.

Tabella riassuntiva dei soli valori rilevabili sui campioni, per il dettaglio dei risultati riferirsi ai rapporti di prova.

6.3 Risultati falda superficiale

Parametri	PZ1	Pz1§	PZ2	Pz2§	PZ3	Tab 2
Soggiacenza (m.p.c.)	6,10		5,70		5,60	
pH	8,01	-	7,73		7,95	-
Conducibilità (mS/cm)	464,5	-	418,0		423,1	-
Cloruri (mg/l)	14	-	11		11	-
Nitrati (mg/l)	21	-	15		18	-
Arsenico (µg/l)	< 1	-	< 1		< 1	10
Cadmio (µg/l)	< 1	< 0,05	< 1	< 0,05	< 1	5
Cromo tot. (µg/l)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	50
Ferro (µg/l)	< 20	-	< 20	-	< 20	200
Mercurio (µg/l)	< 0,2	< 0,1	< 0,2	< 0,1	< 0,2	1
Nichel (µg/l)	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	20
Piombo (µg/l)	< 1	< 0,3	< 1	< 0,3	< 1	10
Rame (µg/l)	< 5	< 2	< 5	< 2	< 5	1.000
Selenio (µg/l)	6,4		6,42		5,77	10
Zinco (µg/l)	< 2	< 20	< 2	< 20	< 2	3.000
Boro (µg/l)	< 20		< 20		< 20	1.000
Fluoruri (µg/l)	260	< 300	160	< 300	0,28	1.500
Solfati (µg/l)	26	26	26	27	28	

6.4 Determinazione parametri sito specifici

DETERMINAZIONE CARBONIO ORGANICO (Foc) (metodo DM 13/09/1999)

Determinazioni eseguite sui campioni non contaminati ritenuti significativi.

CAMPIONE	FOC g C/g soil	FOC§ g C/g soil
SC1 (-0,4-1,0 m p,c,)		0,0016
SC5 (-4,0-5,0 m p,c,)	0,005	0,0015
SC3 (-2,0-3,0 m p,c,)	0,005	
SC4 (-2,0-3,0 m p,c,)	0,013	
SC13 (0,2-1,0 mp.c.)		0,0045

Valore minimo Foc superficiale = 0,0016 gC/g

Valore minimo Foc profondo = 0,0015 gC/g

§ Valori laboratorio Arpa.

DETERMINAZIONE KD (metodo ISS PR/SUO-TEC/151-2007)

Determinazioni eseguite sui campioni contaminati ritenuti significativi.

CAMPIONE	Kd l/kg cadmio	Kd l/kg piombo	Kd l/kg Zinco
SC15 (-3,0 -4,0 m p.c.)	1.089	382.800	21.700
SC15 (-3,0 -4,0 m p.c.)§	3796	10152	-
SC15 (-4,0 -5,0 m p.c.)	688	449.000	3.100
SC17 (-1,0 -2,0 m p.c.)	11.625	1.120.333	8.420
SC9 (-4,0 -5,0 m p.c.)	667	150.250	3.495
SC9 (-2,4 -3,0 m p.c.)§	336	1110	-

§ Valori laboratorio Arpa.

DETERMINAZIONE TESSITURA DEL TERRENO

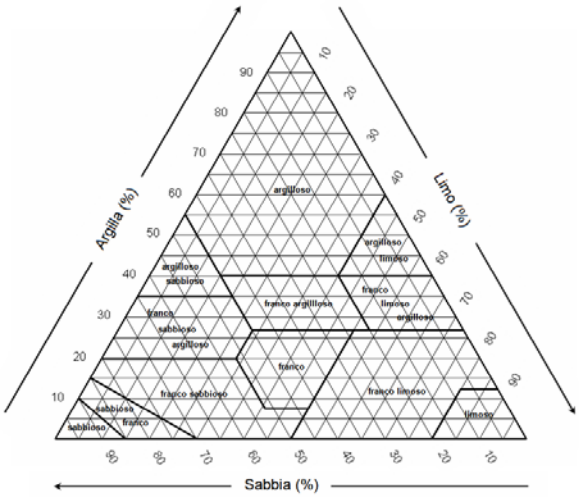
La valutazione granulometrica del suolo è stata definita sulla base del campione ottenuto dalla miscelazione delle quote comprese fra -1 e -5 mt in assenza di materiali antropici.

Frazione		%	cpA	cpB	cpC
Ciotoli	X > 2 cm	%	27,8	30,0	26,0
Ghiaia	2 cm>X>2 mm	%	40,1	42,2	41,4
Sabbia	2mm >X> 0,06 mm	%	27,3	22,3	25,4
Limo/Argilla	X< 0,06 mm	%	4,9	5,6	7,2

cpA= miscela SC12 (-2,0-3,0/-4,0-5,0) – SC16 (-2,0-3,0/-4,0-5,0)

cpB= miscela SC11 (-2,0-3,0/-4,0-5,0) – SC17 (-2,0-3,0/-4,0-5,0)

cpC= miscela SC4 (-2,0-3,0) – SC5 (-2,0-3,0/-4,0-5,0)



Le sequenze stratigrafiche rilevate durante le indagini oggetto della presente relazione non hanno evidenziato discordanze con i risultati analitici, per cui la tessitura del terreno per tutta la zona è stata definita come **SAND**.

7) MODELLO CONCETTUALE DEFINITIVO

L'esecuzione del piano di caratterizzazione ha permesso di ottenere un quadro preciso circa il livello di contaminazione presente nell'area, destinata ad uso produttivo con riferimento la tabella B del D.lgs 152/06.

Le campionature di terreno, hanno consentito di delimitare con buona precisione l'estensione delle aree rilevata come potenzialmente contaminata durante la fase di indagine preliminare di parte.

Inoltre, è stata circoscritta la zona dell'insediamento ove sono stati collocati i residui di produzione come sottofondi delle pavimentazioni.

Le stratigrafie hanno consentito, inoltre, di definire gli spessori medi dei materiali antropici ed in sostanza calcolarne il volume presente in sito.

La parte d'insediamento con presenza di superamenti sia delle CSC del terreno sia con presenza di rifiuti interrati è quella est con estensione sino all'estremo sud del compendio.

La parte con passività corrisponde in linea di massima all'ultimo intervento edificatorio dei capannoni industriali dei piazzali sud, al di sotto dei quali è sono stati posizionati i residui di lavorazione.

Il materiale interrato è costituito da una miscela di cocci di piastrelle di pezzatura centrimetrica e da una frazione fine costituita da pigmenti (ossidi metallici) e residui di segagione o altra lavorazione meccanica delle piastrelle.

La separazione del rifiuto dalla matrice ambientale è molto netta e facilmente individuabile, nei punti di superamento delle CSC della matrice ambientale suolo non è da escludere una intima miscelazione del rifiuto con il terreno, ma dal punto di vista organolettico non si apprezzano differenze, per cui i campioni sono stati considerati matrice ambientale.

I parametri superanti le CSC sono ascrivili al processo produttivo operato nel sito e sono metalli pesanti Cadmio, Piombo e zinco, quest' ultimo solo per la parte di rifiuto, i contaminanti sono componenti dei pigmenti utilizzati per la stampa dei disegni delle piastrelle e degli smalti.

Il terreno contaminato è stato reperito sino alla profondità massima di -4 mt da piano campagna con un franco dalla falda di 1,5 mt., unica eccezione il manufatto indicato come "fossa" ove la non conformità raggiunge la zona satura (- 5 mt da p.c.)

La risorsa idrica non evidenzia alterazioni riconducibili alla contaminazione confermando i risultati ottenuti in fase d'indagine preliminare di conformità alle CSC.

La superficie interessata dalla presenza di rifiuti si attesta attorno a 10.000 mq., di cui circa 8000 con uno spessore attorno al metro e per 2000 mq con spessori più importanti valutati mediamente a 2,8 mt.

Analizzando i risultati analitici disponibili, integrati con i risultati del laboratorio ARPA, è possibile individuare due sorgenti di contaminazione con superamenti delle CSC definite per l'occupazione produttiva per metalli pesanti.

La prima, localizzata nella zona centrale, all'interno del capannone di ultima edificazione, rivolto al confine est, delimitata dal poligono di Thiessen corrispondente al sondaggio S9.

La seconda sorgente, posta nel settore sud-est del sito è definita dai poligoni SC17, S8, S11, SC9, SC15, S15. La sorgente in questione ricade, nel futuro progetto di riqualificazione del sito, parzialmente in zona verde.

I superamenti considerati si riferiscono alla matrice ambientale terreno, in quanto è confermata l'intenzione della proprietà di gestire come rifiuti i riporti antropici utilizzati come sottofondi.

Le modalità di gestione sia dei rifiuti che delle sorgenti di suolo contaminato saranno esplicitate nei capitoli seguenti.

8) PROGETTO OPERATIVO DI BONIFICA

8.1 Premessa

Il presente elaborato espone le modalità tecniche di intervento, da eseguirsi sulle aree individuate come contaminate ed ai rifiuti presenti in loco, al fine di risolvere le passività ambientali e rendere l'area disponibile alla destinazione d'uso produttiva del sito.

La proposta di intervento di bonifica, emerge a seguito di una valutazione costi/benefici sia economici che ambientali, eseguita comparando differenti approcci di rimediazione.

Fra le tecnologie applicabili alla specifica realtà sono stati valuti i seguenti tipi di intervento:

- Smaltimento off site;
- Analisi di rischio sito specifica;
- Messa in sicurezza permanente.

In via preliminare si è verificata compatibilità delle sorgenti di suolo contaminato al sito applicando l'analisi di rischio sito specifica, utilizzando i dati ottenuti durante il piano di caratterizzazione.

9) ANALISI DI RISCHIO SITO SPECIFICA

9.1 Premessa

Il modello concettuale del sito è stato redatto sulla base dei dati ambientali disponibili integrando i dati ambientali disponibili sia del laboratorio privato che di quello pubblico.

La modellazione è stata eseguita con il software RISKNET 3.1.1. pro con il database aggiornato all'ultima versione disponibile ISS-INAIL 2018.

Il software è stato impostato nel rispetto delle linee guida MATTM 29706 del 18/11/2014 ovvero non tenendo in considerazione per contatti diretti il limite delle concentrazioni di saturazione dei composti (C.sat).

La verifica di compatibilità della sorgente sarà eseguita nello scenario futuro, ovvero con la presenza delle sorgenti e dei futuri immobili, con i piazzali pavimentati ove previsti e con presenza di eventuali zone a verde.

Considerato che l'intervento di bonifica prevede la rimozione almeno del primo metro di suolo presente in sito, che sia costituito da matrice ambientale, infrastruttura (pavimenti) o rifiuti utilizzati come sottofondi, l'analisi di rischio si applicherà al solo terreno profondo.

<u>SCENARIO</u>

Si riferisce ad un'area quasi completamente impermeabilizzata con la presenza di una striscia a verde con altezza di circa 20 mt occupante l'intero confine sud dell'area.

Il bersaglio individuato stante l'assenza di terreno superficiale e di composti volatili, sarà la risorsa acquifera.

9.2 Sorgenti primarie di rilascio individuate

In previsione della rimozione dei riporti contaminati, non risulteranno presenti in sito sorgenti primarie di contaminazione attive.

9.3 Sorgenti secondarie di contaminazione

Per quanto riguarda l'identificazione delle sorgenti secondarie, rispettando il protocollo APAT 2008, si è provveduto alla separazione delle sorgenti fra terreno superficiale, profondo e falda.

9.3.1 Terreno insaturo superficiale

A seguito della rimozione delle pavimentazioni, dei riporti ed eventualmente di suolo superficiale non sarà presente in sito terreno superficiale (0-1 mt p.c.) superante le CSC di riferimento.

9.3.2 Terreno insaturo profondo

Presenza di due sorgenti con superamento dei valori di CSC di tabella A e B per i parametri metalli pesanti *cadmio* e *piombo*.

9.3.3. Acque sotterranee

I risultati ottenuti dal monitoraggio della risorsa non evidenziano superamenti ascrivibili al sito, si ritiene la matrice conforme alle CSC.

La soggiacenza della falda superficiale, dai dati disponibili è localizzata a –5,6 mt da piano campagna.

9.4 Individuazione dei contaminanti indice nelle matrici ambientali

L'analisi dei dati ambientali disponibili, evidenziano che gli unici superamenti rilevati in sito sono quelli da metalli pesanti, cadmio e piombo, i composti sono stati caratterizzati analizzando i valori di Kd associati eseguiti sui campioni prelevati durante la caratterizzazione del sito.

9.5 Identificazione dei percorsi d'esposizione e dei recettori

I percorsi d'esposizione e i bersagli da attivare nel sito nello scenario valutato sono i seguenti:

<u>SUOLO PROFONDO</u>

Lisciviazione in falda sino al punto di conformità.

9.6 Definizione delle concentrazioni rappresentative delle sorgenti

9.6.1 sorgente 1 suolo profondo sondaggio S9

La definizione della sorgente di suolo profondo viene definita sulla base dei poligoni di thiessen interpolando i dati disponibili sia dell'indagine preliminare sia di quella di caratterizzazione.

I superamenti si attestano da -1,2 mt pc a arrivano sino a – 3 mt p.c., considerando che il sondaggio non ha raggiunto il suolo conforme si è estesa la profondità sino a – 5 mt, valore di frangia capillare, profondità confermata anche dai sondaggi più profondi.

La concentrazione rappresentativa della sorgente corrispondete alla profondità di -2,0 -3,0 mt che è la massima dello spot, ovvero *52,2* mg/Kg per il cadmio e *1862* mg/kg per il piombo.

CONCENTRAZIONE RAPPRESENTATIVA DELLA SORGENTE 1 (sondaggio S9)

COMPOSTO	CRS mg/kg
Cadmio	**52,2**
Piombo	**1862**

9.6.2 sorgente 2 suolo profondo sondaggi SC17, S8, S11, SC9, SC15, S15

La definizione della sorgente di suolo profondo viene definita sulla base dei poligoni di Thiessen interpolando i dati disponibili sia dell'indagine preliminare sia di quella di caratterizzazione.

Nella definizione della sorgente, al fine di non frazionarla eccessivamente sono stati inseriti anche i sondaggi S10 e SC12 risultati conformi.

I superamenti si attestano da -1,0 mt pc a arrivano sino a – 5 mt p.c.,

La concentrazione rappresentativa della sorgente è quella massima rilevata corrispondete al sondaggio S15 profondità di -2,0 -3,0 mt, ovvero *176,6* mg/Kg per il cadmio e *12858* mg/kg per il piombo.

CONCENTRAZIONE RAPPRESENTATIVA DELLA SORGENTE 1 (sondaggio S9)

COMPOSTO	CRS mg/kg
Cadmio	**176,6**
Piombo	**12.858**

9.7 PROPRIETA' DEI CONTAMINANTI

Le proprietà dei contaminati sono quelle contenute nel database ISS 2018 come default integrate con i valori di KD rilevati in sito sulle matrici contaminate.

CAMPIONE	Kd l/kg cadmio	Kd l/kg piombo	Kd l/kg Zinco
SC15 (-3,0 -4,0 m p.c.)	1.089	382.800	21.700
SC15 (-3,0 -4,0 m p.c.)§	3796	10152	-
SC15 (-4,0 -5,0 m p.c.)	688	449.000	3.100
SC17 (-1,0 -2,0 m p.c.)	11.625	1.120.333	8.420
SC9 (-4,0 -5,0 m p.c.)	667	150.250	3.495
SC9 (-2,4 -3,0 m p.c.)§	336	1110	-

In giallo i valori minimi utilizzati nel modello.

9.8 FATTORI DI ESPOSIZIONE

Utilizzati i fattori di default contenuti nel database per la destinazione specifica.

9.9 PARAMETRI DEL SITO

9.9.1 Geometria della sorgente 1 (sondaggio S9)

Parametro	Simbolo	Default	Sito-	UM
Geometria Sorgenti				
Estensione della sorgente nella direzione del flusso di falda	W	45	**26,3**	m
Estensione della sorgente nella direzione ortogonale al flusso di falda	Sw	45	**38,2**	m
Estensione della sorgente nella direzione principale del vento	W'	45	**-**	m
Estensione della sorgente nella direzione ortogonale a quella del vento	Sw'	45	-	m
Suolo Superficiale				
Profondità del top della sorgente nel suolo superficiale rispetto al p.c.	Ls,SS	0	0	m
Spessore della sorgente nel suolo superficiale insaturo	d	1	0	m
Suolo Profondo				
Profondità del top della sorgente nel suolo profondo rispetto al p.c.	Ls,SP	1	**1**	m
Spessore della sorgente nel suolo profondo insaturo	ds	2	**4**	m
Falda				
Soggiacenza della falda da p.c.	Lgw	3	**5,6**	m

9.9.2 Geometria della sorgente 2 (sondaggi SC17, S8, S11, SC9, SC15, S15)

Parametro	Simbolo	Default	Sito-	UM
Geometria Sorgenti				
Estensione della sorgente nella direzione del flusso di falda	W	45	**76,6**	m
Estensione della sorgente nella direzione ortogonale al flusso di falda	Sw	45	**80,5**	m
Estensione della sorgente nella direzione principale del vento	W'	45	**-**	m
Estensione della sorgente nella direzione ortogonale a quella del vento	Sw'	45	-	m
Suolo Superficiale				
Profondità del top della sorgente nel suolo superficiale rispetto al p.c.	Ls,SS	0	0	m
Spessore della sorgente nel suolo superficiale insaturo	d	1	0	m
Suolo Profondo				
Profondità del top della sorgente nel suolo profondo rispetto al p.c.	Ls,SP	1	**1**	m
Spessore della sorgente nel suolo profondo insaturo	ds	2	**4**	m
Falda				
Soggiacenza della falda da p.c.	Lgw	3	**5,6**	m

9.9.3 Parametri zona insatura

Tessitura del terreno definita sulla base delle granulometrie eseguite sui campioni di caratterizzazione è stata attribuita alla classe SAND.

Valore di FOC del suolo profondo posto a 0,0015 basato sui valori ottenuti dall'analisi dei campioni di caratterizzazione selezionando il minore fra i dati disponibili.

L'area nello scenario di valutazione futuro è stata considerata come totalmente pavimentata ($\eta_{outdoor}$ pari a 0,1) per la sorgente 1 in quanto sarà completamente sovrastata dal futuro immobile.

La sorgente 2 che in parte ricade nella zona di mitigazione a verde privato viene modellizzata con pavimentazione totalmente permeabile ($\eta_{outdoor}$ pari a 1).

Piovosità media annuale ricavato dai dati della centralina Arpa di viale Italia a Corsico anni 2013-2023, riporta un valore massimo annuale di 1448 mm/anno.

La medesima centralina riporta i valori di velocità del vento minimi di 0,687 m/sec (medio annuale) fra il 2016 e il 2023.

9.9.4 Parametri zona satura

Utilizzati i parametri di default per la classificazione del terreno come SAND e impostato spessore acquifero a 80 mt sulla base della relazione geologica che lo definisce compreso fra 78 e 100 mt, il gradiente idraulico a 0,003 m/m dato sito specifico desunto dallo studio idrogeologico allegato al PGT.

POC per la sorgente 1 posto a 105 mt avvero la distanza dal confine sud del sito lungo la direzione di falda.

Per quanto riguarda la sorgente 2 il punto di conformità è posizionato al di sotto della stessa in quanto già prossima al confine (POC=0).

9.9.5 Parametri outdoor

Valori come default.

9.9.6 Parametri indoor

Valori come default.

10) Risultati dell'analisi di rischio

La valutazione rischio eseguita sulla base dei dati di input descritti e mediante l'impiego del software RISK-NET 3.1.1 ha reso i seguenti risultati:

10.1 SORGENTE 1 sondaggio S9

10.1.1 valutazione rischio scenario futuro

Rischio da Suolo Profondo								
Contaminante	CRS	f	CRS/f	Csat	Cres	R (HH)	HI (HH)	Rgw (GW)
	mg/kg	-	mg/kg	mg/kg	mg/kg	-	-	-
Cadmio	5.22e+1		5.22e+1					1.26e-2
Piombo	1.86e+3		1.86e+3					6.82e-1
Cumulato Outdoor (Off-site)						-		

10.1.2 concentrazione soglia di rischio

CSR per il Suolo Profondo							
Contaminante	CRS	Csat	Cres	CSC	CSR (HH)	CSR (GW)	CSR
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Cadmio	5.22e+1	-	-	1.50e+1	-	4.13e+2	**4.13e+2**
Piombo	1.86e+3	-	-	1.00e+3	-	2.73e+3	**2.73e+3**

10.2 SORGENTE 2 sondaggi *SC17, S8, S11, SC9, SC15, S15*

10.2.1 valutazione rischio scenario futuro

Rischio da Suolo Profondo								
Contaminante	CRS	f	CRS/f	Csat	Cres	R (HH)	HI (HH)	Rgw (GW)
	mg/kg	-	mg/kg	mg/kg	mg/kg	-	-	-
Cadmio	1.77e+2		1.77e+2	-	-	-	-	2.20e+1
Piombo	1.29e+4		1.29e+4	-	-	-	-	2.42e+2
Cumulato Outdoor (Off-site)						-		

10.2.2 concentrazione soglia di rischio

CSR per il Suolo Profondo							
Contaminante	CRS	Csat	Cres	CSC	CSR (HH)	CSR (GW)	CSR
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Cadmio	1.77e+2	-	-	1.50e+1	-	8.04e+0	1.22e+1
Piombo	1.29e+4	-	-	1.00e+3	-	5.31e+1	8.08e+1

11) CONCLUSIONI ANALISI DI RISCHIO

11.1 SCENARIO FUTURO

L'analisi di rischio applicata alla sorgente 1 corrispondente al sondaggio S9 restituisce una condizione di compatibilità ambientale per i bersagli individuati ovvero la risorsa idrica.

La sorgente 2 definita dai sondaggi SC17, S8, S11, SC9, SC15, S15, non risulta compatibile con la risorsa idrica, da evidenziare che la CSR calcolate sono inferiori alla CSC del D.lgs 152/06 indice di una modellazione molto cautelativa.

A questa seconda sorgente si applicherà una messa in sicurezza permanente (MISP) descritta nel proseguo del progetto operativo.

12) INTERVENTI DI BONIFICA

12.1 Premesse

Il modello concettuale definitivo del sito “ex Ceramiche Bardelli” è riassumibile come segue:

presenza di residui di lavorazione delle piastrelle costituiti da cocci e da una fase fine contenente pigmenti con elevate concentrazioni di metalli pesanti (Cadmio, piombo e zinco), i materiali antropici sono stati utilizzati come sottofondi delle pavimentazioni in calcestruzzo dello stabilimento.

La presenza è stata riscontrata nei capannoni di edificazione più recente, principalmente quello orientato verso sud est, analogamente alle pavimentazioni esterne.

L’immobile di prima edificazione posto a ovest è esente da rifiuti.

Lo spessore dei residui di lavorazione è variabile fra i 20 cm e oltre il metro con approfondimenti nell’ordine di 2,8 mt nella zona sud est del sito, la localizzazione con gli spessori medi da cui è desumibile il quantitativo è rappresentata nella planimetria allegata (allegato 4).

L’intervento descritto di seguito prevede la loro rimozione ed in parte il recupero con campagna mobile.

Nel merito delle matrici ambientali sono state individuate due sorgenti di terreno contaminato da metalli pesanti, la prima che sarà sovrastata dal capannone di futuro intervento evidenzia compatibilità all’analisi di rischio sito specifica, per cui a tutti gli effetti già bonificata, fatto salvo la rimozione dei materiali antropici.

La seconda sorgente è incompatibile con il bersaglio risorsa idrica per cui sarà sottoposta a MISP con taglio del percorso di lisciviazione.

L’applicazione dell’intervento di MISP è confortato dai risultati dei monitoraggi della falda superficiale, ad oggi disponibili, che non evidenziano alterazioni e superamenti.

12.2 Obbiettivi di bonifica

L’ intervento di bonifica oggetto del presente elaborato si prefigge la finalità di interrompere il percorso di lisciviazione in falda per la sorgente 2 la cui ADR ritorna valori di rischio non compatibili.

L’intervento prevede inoltre la rimozione dei riporti antropici costituiti da residui di lavorazione delle piastrelle.

12.3 Operatività’

L’intervento è suddiviso nei nelle seguenti fasi operative:

- rimozione dei riporti antropici e loro gestione;

- scavo del suolo eccedente la quota prevista per la MISP;

- Messa in sicurezza permanente.

Le fasi di intervento sono descritte nei successivi capitoli.

12.4 Gestione riporti antropici

In sito sono presenti circa 14.000 mc di residui di lavorazione delle piastrelle, utilizzati in passato come sottofondi delle pavimentazioni sdia interne ai capannoni orientati a est in origine utilizzati come reparti smalterie.

La gestione dei rifiuti presenti comprenderà l'operatività di seguito descritta:

1) demolizione delle pavimentazioni in CLS e di eventuali basamenti dei forni, mediante escavatori con martello demolitore, le macerie prodotte EER 170904 saranno raccolte e cumulati per inoltro alla campagna di recupero art 208 prevista in sito, la massa si unirà quella ottenuta dalla demolizione dei capannoni fuori terra e produrrà un aggregato riciclato da riutilizzarsi nel medesimo sito per reinterri e sottofondi.

A seguito della demolizione delle pavimentazioni si porteranno alla luce i residui di lavorazione, organoletticamente di facile individuazione sia dal calcestruzzo che dal terreno.

2) I rifiuti/sottofondi, raccolti mediante escavatore a benna rovescia saranno trasferiti nella zona occupata dal primo immobile nella porzione nord ovest del sito (area conforme), saranno sottoposti a trattamento preliminare allo smaltimento, ovvero vagliatura con vaglio rotante con maglia da 2 cm.

La fase grossolana costituita da cocci di piastrelle potrà essere inviata alla campagna di recupero sopra citata, previo cumulo ed analisi di classificazione rifiuto.

La fase fine dei residui di lavorazione sarà destinata off site in impianto di smaltimento/trattamento compatibile con le caratteristiche del rifiuto ovvero classificabile come EER 170904 o 170903 in funzione del contenuto di metalli pesanti.

Prove di laboratorio eseguite su campioni recuperati dalle stratigrafie di residui di lavorazione hanno evidenziato che la frazione grossolana (>20 mm) non presenta concentrazioni elevate di metalli pesanti e test di cessione compatibile con il recupero, tale frazione è presente nei rifiuti in concentrazione compresa fra il 40% e il 50 % dell'intera massa.

La fase fine con il suo contenuti di piombo, cadmio e zinco sarà smaltita off site in impianto adeguato e grazie alla riduzione della massa smaltita si garantirà una più rapida ed efficiente attività di smaltimento con riduzione dei trasporti.

Non saranno sottoposti a vagliatura i rifiuti provenienti da SC9 e SC11 in quanto costituiti quasi interamente da fase fine con caratteristiche di plasticità che non consentono la separazione granulometrica, per cui saranno smaltiti tal quali.

Le modalità di recupero dei rifiuti (sia di demolizione che del trattamento preliminare) saranno dettagliati nella documentazione predisposta nell'ambito della comunicazione alla Città metropolitana di Milano ai sensi della D.G.R. 7 AGOSTO 2009 – 8/10098, Circolare Regione Lombardia n°1680 del 27/01/2010, Legge 108/2021 entrata in vigore il 31/07/2021.

12.5 Scavi rimozione suolo contaminato

La quota di posa della MISP è stata definita in modo da non interferire che le future opere edificatorie ed i due interventi saranno completamente indipendenti.

Al fine di garantirne la separazione è necessario rimuovere del terreno contaminato, presente al di sotto dei residui di lavorazione, e compresa con la quota prevista di posa del capping di MISP.

La quota definita per la posa della MISP, costituita da un capping artificiale composito è di – 1,5 mt dall'attuale piano campagna (ovvero delle attuali pavimentazioni dei capannoni) con approfondimento nella zona sud corrispondente agli attuali piazzali sino a -2,5 mt .

Nelle zone d''interferenza con le fondazioni del futuro immobile (edificio DC01) si approfondirà la quota di posa del capping sino a -2,5 mt p.c. per tutta la lunghezza della futura parete dell'immobile con una larghezza pari alla fondazione (3 mt), questa condizione si applica solo per la parete est del nuovo immobile in corrispondenza dell'impronta del vecchio capannone smalteria.

La zona sud della messa in sicurezza permanente ricade nell'area con spessore medio di riporti di 2,8 mt per cui non sono necessari scavi di rimozione del suolo in quanto la quota post smaltimento dei riporti è già compatibile con la posa della MISP a -2,5 mt p.c.

Nella zona al di sotto del futuro immobile ma non interferente con le fondazioni e in corrispondenza con il vecchio capannone smalteria lo spessore di rifiuti si attesta nell'ordine di 1 mt (area A della planimetria allegato 5) per cui dovranno essere rimossi oltre che i sottofondi anche i terreni soggiacenti per uno spessore di 0,5 mt. raggiungendo così la quota prevista di -1,5 mt.

In allegato 6 planimetria riportante le zone di scavo differenziate.

La superficie di scavo per questa zona è di 2580 m2 per cui si scaveranno 1290 mc di terreno EER170504.

Andrà aggiunta la parte di suolo da scavarsi all'interno del capannone per l'approfondimento a -2,5 mt in corrispondenza delle fondazioni est del nuovo capannone per una lunghezza di 28 mt e larghezza 3 mt aggiungendo ulteriori 84 mc.

12.6 Messa in sicurezza permanente

Verificata l'impossibilità tecnico-economica di rimuovere la fonte secondaria della contaminazione, causa la soggiacenza della falda (-5 mt), e tenendo in considerazione le caratteristiche dei contaminanti con scarsa mobilità che ne consentirebbero la giacenza in sito, accertato preventivamente che l'applicazione dell'analisi di rischio sito specifica alla sorgente 2 evidenzia un rischio non sostenibile, si è optato per un intervento di messa in sicurezza permanente (MISP) confinando il volume di suolo contaminato ed interrompendo il percorso di trasporto degli inquinanti alla risorsa idrica.

Il metodo che, nel caso specifico, garantisce il migliore rapporto costi/benefici è la posa di un capping superficiale all'intera estensione della sorgente 2.

La messa in sicurezza permanente (MISP) sarà applicata al suolo contaminato che resterà in sito dopo l'esecuzione dello scavo di rimozione dei rifiuti e per la parte ricadente nell'attuale capannone, anche del suolo eccedente la quota di posa del capping (- 1,5 mt piano di calpestio), con approfondimento a – 2,5 in corrispondenza della futura fondazione del capannone.

Il sistema di copertura, definito nei capitoli successivi, garantirà l'interruzione dei percorsi di lisciviazione in falda e di potenziale dispersione in ambiente degli inquinanti, preservando le matrici ambientali interessate e i soggetti fruitori del sito.

Il capping che si intende utilizzare sarà di tipo multistrato sintetico, comprendendo, un isolante in HDPE termosaldato oltre che uno strato di protezione a bassa permeabilità.

La parte di MISP ricadente all'interno delle zone impermeabilizzate ed al di sotto dell'immobile non richiede il completamento con strati di finitura.

La striscia a verde privato localizzata al confine sud del sito per un'estensione di 20 mt sarà completata con uno strato drenante e da uno strato di terreno vegetale.

L'intervento edificatorio, che sovrasta la MISP, avrà una ulteriore funzione di protezione del suolo contaminato ma è da considerarsi completamente indipendente ed esclusa dalla procedura ambientale.

Sarà demandata alle linee di gestione delle acque meteoriche a servizio dell'immobile, la funzione di regimazione delle acque mediante infrastrutture dedicate e indipendenti dalla MISP.

Inoltre, la copertura del suolo contaminato sarà indipendente dall'intervento edificatorio e non interferirà con le successive fasi costruttive e nemmeno con eventuali interventi manutentivi futuri, in quanto eventuali sottoservizi saranno posizionati fra il futuro piano di calpestio e la MISP.

12.6.1 Costituzione del capping

Il sistema di protezione e contenimento oggetto del presente elaborato interessa l'unica zona dell'area, denominata sorgente 2.

Le caratteristiche del sistema di copertura superficiale a partire dal piano di posa della MISP, saranno le seguenti:

- terreno livellato e compattato.
- geocomposito bentonitico (GCL) spessore minimo anidro 5,5mm K = $5x10^{-11}$, con funzione isolante, impermeabilizzante e di protezione della membrana HDPE nella faccia rivolta verso il suolo;
- membrana in HDPE spessore 2 mm, termosaldata a doppia giunzione K = $1x10^{-13}$;
- Strato di magrone spessore 15 cm a protezione della membrana in HDPE;

Il geocomposito e la membrana in HDPE, nella zona a margine della MISP verso i confini sud ed est del sito verrà risvoltata in trincea ed approfondita di 0,5 mt da p.c. con funzione di blocco della stessa.

12.6.2 Verifica di equivalenza funzionale del capping

Il D.lgs. 36/2003 regola gli aspetti autorizzativi, di compatibilità ambientale e costruttiva delle discariche di rifiuti. La normativa è di riferimento anche per quanto concerne le modalità di messa in sicurezza permanente, unitamente per la progettazione delle opere di contenimento e protezione.

Il citato decreto prevede che l'intervento in progetto rispetti una serie di vincoli per garantire un adeguato livello di salvaguardia ambientale.

Alla specifica progettazione è applicabile parte di quanto previsto per le discariche di rifiuti non pericolosi e pericolosi.

Il capitolo 2.2 del decreto riporta le seguenti norme per la protezione delle matrici ambientali.

Al fine di garantire l'isolamento del corpo dei rifiuti dalle matrici ambientali, la discarica (MISP) deve soddisfare i seguenti requisiti tecnici:

- Sistema di regimazione e convogliamento delle acque superficiali;
- Impermeabilizzazione del fondo e delle sponde della discarica;
- Impianto di raccolta e gestione del percolato;
- Impianto di captazione e gestione del gas di discarica (solo per discariche dove sono smaltiti rifiuti biodegradabili);
- Sistema di copertura superficiale finale della discarica.

Deve essere garantito il controllo dell'efficienza e dell'integrità dei presidi ambientali (sistemi di impermeabilizzazione, di raccolta del percolato, di captazione gas, ecc.), e il mantenimento di opportune pendenze per garantire il ruscellamento delle acque superficiali.

Le voci relative a impermeabilizzazione del fondo e sponde oltre che alla raccolta e gestione del percolato e della gestione del biogas non sono applicabili alla specifica realtà, dato che i materiali oggetto di messa in sicurezza non sono di tipo biologico e che sono già stati deposti in loco.

Il capitolo 2.4, in merito alla protezione delle matrici ambientali terreno e acque e nello specifico alla voce 2.4.3 copertura finale, prescrive che:

La copertura superficiale finale della discarica (MISP), deve rispondere ai seguenti criteri:

- isolamento dei rifiuti dall'ambiente esterno;
- minimizzazione delle infiltrazioni d'acqua;
- riduzione al minimo della necessità di manutenzione;
- minimizzazione dei fenomeni di erosione;
- resistenza agli assestamenti ed a fenomeni di subsidenza localizzata.

La copertura deve essere realizzata mediante una struttura multistrato costituita, dall'alto verso il basso, almeno dai seguenti strati:

1. strato superficiale di copertura con spessore maggiore o uguale a m 1,00 che favorisca lo sviluppo delle specie vegetali di copertura ai fini del piano di ripristino ambientale e fornisca una protezione adeguata contro l'erosione e di proteggere le barriere sottostanti dalle escursioni termiche;

2. strato drenante protetto da eventuali intasamenti con spessore maggiore o uguale a 0,50 m in grado di impedire la formazione di un battente idraulico sopra le barriere di cui ai successivi punti 3 e 4;

3. strato minerale compattato dello spessore maggiore o uguale a 0,50 m e di conducibilità idraulica ≤ a 10^{-8} m/s o di caratteristiche equivalenti, integrato da un rivestimento impermeabile superficiale per gli impianti di discarica di rifiuti pericolosi;

4. strato di drenaggio del gas e di rottura capillare, protetto da eventuali intasamenti, con spessore maggiore o uguale a 0,50 m;

5. strato di regolarizzazione con la funzione di permettere la corretta messa in opera degli strati sovrastanti.

La copertura superficiale finale come sopra descritta deve garantire l'isolamento della discarica (o della MISP) anche tenendo conto degli assestamenti previsti ed a tal fine non deve essere direttamente collegata al sistema barriera di confinamento.

La copertura superficiale finale deve essere realizzata in modo da consentire un carico compatibile con la destinazione d'uso prevista.

È evidente quanto alcune specifiche tecniche siano applicabili solamente ad impianti progettati ex novo e non a realtà esistenti formatasi in condizioni fuori norma o pre-norma, in particolare i dettami del D.lgs 36/2003 devono essere utilizzati nel caso delle MISP per quanto riguarda gli aspetti progettuali del capping.

Riteniamo che alla specifica realtà le stesse possano essere applicate, verificandone l'esistenza ed eventualmente adeguando le caratteristiche, alle seguenti raccomandazioni tecniche:

- Rispetto del franco dalla falda superficiale;
- Equivalenza del sistema di copertura superficiale.
- Strato superficiale di copertura (per la zona a verde ricedente nella MISP)

Nel merito della costituzione del capping multistrato oggetto di progettazione sono applicabili le seguenti voci solo nella zona a verde privato:

- 1 - strato vegetativo;
- 2 - strato drenante;

Al fine di dimostrare l'equivalenza degli interventi proposti ai requisiti tecnici della norma D.lgs. 36/2003, viene solitamente calcolato il tempo di attraversamento di ogni singolo strato e confrontato con quello previsto nella normativa di riferimento.

Il tempo di attraversamento τ è calcolato con la formula che segue: $\tau = S/K$

Dove:

S è lo spessore in metri dello strato;
K è conducibilità idraulica del materiale.

<u>Calcoli</u>

A) Valori di riferimento da D.lgs. 36/2003:

Capping D.lgs. 36/2003 (rifiuti non pericolosi e pericolosi):

$\tau = \frac{0,5}{1x10-8}$ = 1,59 anni

B) Stato di progetto

τ geocomposito bentonitico $= \frac{0,0055}{1x10-11}$ = 17,44 anni

τ membrana HDPE = $\frac{0,002}{1x10-13}$ = 634 anni

Totale tempo di attraversamento zona MISP = 651 anni, conforme al D.lgs. 36/2003.

Tabella di correlazione D.lgs. 36/03 e stato di progetto:

REQUISITO	***DECRETO***	***PROGETTO***
Presenza regimazione acque	Presente	Presente (rete immobile a progetto)
Rispetto del franco dalla soggiacenza di falda	Almeno m 1,50	Non rispettata nella zona di interesse la contaminazione è pari alla quota di falda, eventualmente è stimabile un rispetto -0,5 mt
Equivalenza del pacchetto di copertura	Tempo di attraversamento di 1,59 anni	Tempo di attraversamento di 651 anni
Protezione del sistema di confinamento	Presente	Presente nel pacchetto di coperture e dall'opera edificatoria
Strato superficiale di completamento	1mt per la vegetazione e 0,5 mt drenante	Applicabile nella zona a verde ricedente nella MISP

12.6.3 Preparazione dello strato di posa delle membrane

Lo strato di terreno che fungerà da letto di posa del capping, dovrà essere preliminarmente ispezionato dalla DL per escludere la presenza di materiali appuntiti o grossolani, se conforme alle aspettative si proseguirà con il programma lavori.

Il piano di posa rimanente a seguito degli scavi di cui ai punti precedenti, verrà livellato e compattato. In questa fase si presterà particolare attenzione alla presenza di materiali appuntiti, quali ferri o radici che se emergenti dal piano dovranno essere prontamente rimossi.

Dopo compattatura si eseguirà una verifica planoaltimetrica in più punti per verificare la corrispondenza della quota dello stato di fatto al progetto.

Rifermento progettuale la sezione in allegato 4.

12.6.4 Posa del capping

I materiali, al momento della ricezione in cantiere, andranno stoccati in zona coperta al riparo dei raggi UV e mantenuti nel loro imballo originale sino al momento della posa, il deposito deve avvenire in zona esente da parti che possano ledere l'integrità della membrana, eventualmente si utilizzerà del legname per mantenere sospesi i rotoli.

La DL provvederà ad ispezionare i materiali prima del loro utilizzo da parte del personale specializzato; dovranno essere prelevati almeno un campione in triplo di 1 x 1 m di membrana per

ogni lotto di fornitura, eventualmente se richiesto prevedere il prelievo in contraddittorio con gli Enti.

Inizialmente, si depositerà sul suolo compattato il geocomposito bentonitico (GCB) sovrapponendo i lembi per almeno 20 cm, terminata la posa si eseguirà l'idratazione del GCB mediante bagnatura e contestualmente avverrà l'adesione fra i lembi sovrapposti.

Il materiale si auto sigilla nel punto di sormonto con la sola bagnatura, in caso di zone di piega si potrà coadiuvare l'adesione della stuoia con bentonite sodica adeguatamente idratata.

Una volta idratato e rigonfiato il materiale, evitando il ristagno di acqua, si potrà proseguire con la posa del HDPE.

La posa della membrana in HDPE dovrà partire dalla parte nord della zona contaminata, posizionando la membrana nella trincea precedentemente predisposta.

Le frazioni di membrana andranno sormontate per almeno 20 cm in sezioni parallele e riducendo le giunte per la lunghezza.

In prossimità delle trincee di risvolto si dovranno mantenere sollevati i lembi sino a saldatura avvenuta, dopo collaudo della giunta si potranno far cadere nella trincea.

Per quanto possibile si dovranno ridurre le saldature utilizzando parti di membrana che coprano l'intera estensione della zona, evitando di recuperare parti di ridotte dimensioni.

Ogni saldatura andrà collaudata mediante messa in pressione della camera formata dal sormonto.

La verifica di integrità della membrana HDPE, dopo ultimazione verrà eseguita mediante metodi geoelettrici, misurando il potenziale fra interno ed esterno.

Terminata la fase di posa della barriera sarà possibile eseguire una visita di collaudo degli Enti finalizzata alla verifica di conformità progettuale della messa in sicurezza permanente, sarà onere della DL provvedere a concordare le date sulla base del cronoprogramma.

Le caratteristiche delle geomembrana in HDPE saranno le seguenti o migliori:

Conforme alla normativa di riferimento Europea UNI 11309 e specificatamente progettate per i seguenti usi:

- Geomembrane per discariche di rifiuti liquidi secondo normativa **UNI EN 13492**;
- Geomembrane per discariche di rifiuti solidi secondo normativa **UNI EN 13493**.

La posa e la saldatura avverranno ad opera di personale specializzato e formato che predisporrà apposito rapporto di collaudo.

Il pacchetto di capping si completa con la preliminare posa dello strato di magrone (15 cm) in corrispondenza della MISP in modo da evitare danneggiamenti durante le future opere edificatorie.

In allegato si riporta pianta e sezione dell'intervento a fine bonifica con MISP ultimata che corrisponderà allo stato di fatto del sito nel momento dell'avvio della fase edificatoria.

13) PROGRAMMA DI MONITORAGGIO

Durante le fasi di esecuzione operativa della messa in sicurezza i controlli che si renderanno necessari saranno i seguenti:

13.1 Controlli in operam

Controlli di conformità tecnica, a carico della DL, controllo di essenza dei corpi pungenti e laceranti dopo regolarizzazione e negli strati successivi, verifica degli spessori post compattazione dei vari strati costituenti il capping in più punti, verifica delle caratteristiche dei materiali di provenienza esterna (geomembrana, HDPE) con prelievi a campione per archivio di tutti i materiali.

Sopralluoghi con gli Enti per la verifica di conformità al progetto approvato

13.2 Controlli post operam

Al termine dell'intervento di bonifica con messa in sicurezza permanente si eseguirà una campagna di campionamento delle matrici ambientali coinvolte, ovvero falda superficiale per verifica della concentrazione di inquinanti riconducibili alla contaminazione rilevata (metalli).

Il programma di monitoraggio dello stato della falda verrà prolungato con il dettaglio riportato di seguito:

- punti di campionamento PZ1, PZ2, PZ3;
- frequenza semestrale per i primi due anni dal termine della MISP, a seguire annuale;
- durata monitoraggio 5 anni dal collaudo della MISP.
- Parametri: metalli pesanti (Cd, Pb, Zn).

Le attività di campionamento verranno coordinate con Arpa Lombardia.

In considerazione dell'impossibilità di eseguire delle verifiche dirette sullo stato del capping, causa il fatto è completamente sovrastato dall'immobile e dalle sue competenze compreso di servizi e sottoservizi, il controllo del mantenimento dell'efficacia nel tempo sarà demandata alle verifiche dirette sullo stato della falda superficiale, in aggiunta, annualmente si provvederà ad una verifica funzionale dello stato della rete di regimazione delle acque meteoriche in modo da garantirne la perfetta funzionalità.

13.3 Collaudi

Al fine di verificare la corrispondenza delle opere al progetto approvato, si coinvolgeranno gli Enti di controllo per la verifica congiunta dello stato del capping composito dopo la posa.

Si eseguiranno in contraddittorio le verifiche geoelettriche di collaudo sulla membrana in HDPE.

Aliquote dei materiali impiegati per il pacchetto di coperture saranno resi disponibili agli enti per le eventuali verifiche di conformità in aggiunta a quelle eseguite dalla DL.

13.4 Gestione del rischio associato all'intervento di MISP

L'area di cantiere interessata dalle attività oggetto del presente elaborato sarà isolata e l'accesso acconsentito esclusivamente al personale dell'impresa incaricata in Cat.9.

Sarà consentito l'accesso al personale specializzato per la posa e saldatura delle membrane costituenti il pacchetto di copertura.

L'impresa in Cat.9, incaricata delle attività di bonifica, MISP, con la trasmissione in copia del presente documento viene resa edotta circa il rischio residuo di inalazione e ingestione contaminanti durante le fasi di scavo e provvederà alla messa in atto delle operazioni di limitazione della diffusione di polveri oltre che all'impiego di adeguati DPI.

13.5 Soggetti intervenenti

L'intervento è inquadrato nell'ambito di un progetto di bonifica, per cui Logiman S.r.l. incaricherà un soggetto con i requisiti previsti dalla categoria 9 dei gestori ambientali con una classe congrua con l'importo di appalto.

I trasporti off site dei rifiuti saranno affidati a trasportatori autorizzati per conto terzi.

14) ONERI FINANZIARI

I costi relativi all'intervento di bonifica da eseguirsi presso il sito in oggetto sono i seguenti:

INTERVENTO	Quantità di materiale	Costo unitario	Costo totale
Selezione riporti presenti nel terreno tramite vagliatura con impianto autorizzato	14.000 mc	€ 3,00/mc	€ 42.000
Demolizione selettiva pavimentazione, separazione dai sottofondi e trasporto all'interno del cantiere sino all'impianto di recupero (spessore medio 20 cm compreso fondazioni)	12.000 mq	€ 25,00/mq	€ 300.000
Smaltimento rifiuti pericolosi EER 170903 con conferimento diretto in impianto di trattamento (50% del volume di rifiuti presenti) densità 1,5 ton/mc	11.000 ton	€ 160,00/Ton	€ 1.760.000
Trattamento recupero rifiuti derivanti da selezione riporti R5 con produzione di aggregato riciclato da impiegarsi come sottofondi e reinterri,	7000 mc	€ 8,0 /mc	€ 56.000
Trattamento recupero rifiuti derivanti da demolizione pavimenti e fondazioni R5 con produzione di aggregato riciclato da impiegarsi come sottofondi e reinterri.	5400 mc	€ 8,0 /mc	€ 43.200
Smaltimento terreno contaminato da metalli pesanti EER 170504 (1374 mc x 1,7 ton/mc)	2336 ton	€ 35,00/ton	€ 81.760
Fornitura e posa capping (7200 mq)	7200 mq	€ 35,00/mq	€ 252.000
Movimentazione materiali, scavi, cantierizzazione	A corpo	-	€ 100.000
D.L, consulenze, analisi, progettazione di bonifica	A corpo	-	€ 60.000
Totale stimato costo intervento			**€ 2.694.960**

15) CRONOPROGRAMMA

La stima dei tempi di intervento, riferiti alla operatività prevista è di seguito riportata.

FASE	Tempo	OPERAZIONE
1	2 giorni	Cantierizzazione, delimitazione aree d'intervento e recinzione cantiere
2	30 giorni	Rimozione pavimenti e scarti lavorazione con vagliatura
3	15 giorni	Scavi e smaltimenti suolo contaminato
4	4 giorni	Preparazione superfici per posa capping
5	15 giorni	Posa capping e collaudi in corso opera
6	2 giorni	Getto magrone
7	1 giorno	Campionamento acque sotterranee

Il presente cronoprogramma di massima verrà ulteriormente dettagliato dopo l'avvio lavori in modo da garantire la pianificazione degli Enti per i necessari sopralluoghi, in particolare per quanto riguarda la posa del capping e l'esecuzione dei collaudi delle saldature e del termine del HDPE con le verifiche geoelettriche di tenuta, che si prevede di eseguirle in unica giornata già compresa nei 15 gg indicati.

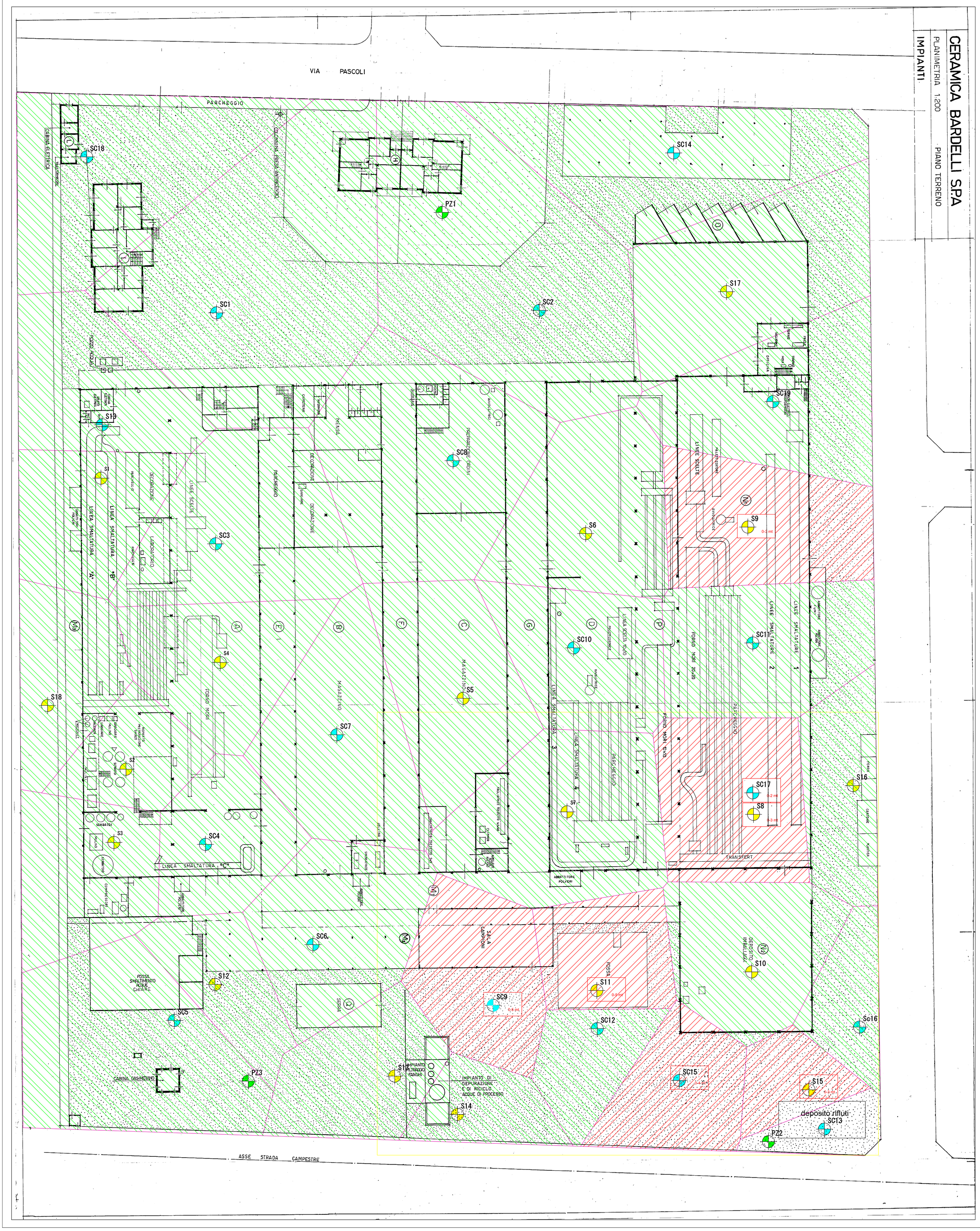
CESILAB S.r.l.
Direzione Tecnica

CESILAB S.r.l.
Il tecnico relatore

ALLEGATI

PROGETTO OPERATIVO DI BONIFICA
EX CERAMICA BARDELLI VITTUONE
SUPERAMENTI MATRICE SUOLO e DEFINIZIONE SORGENTI

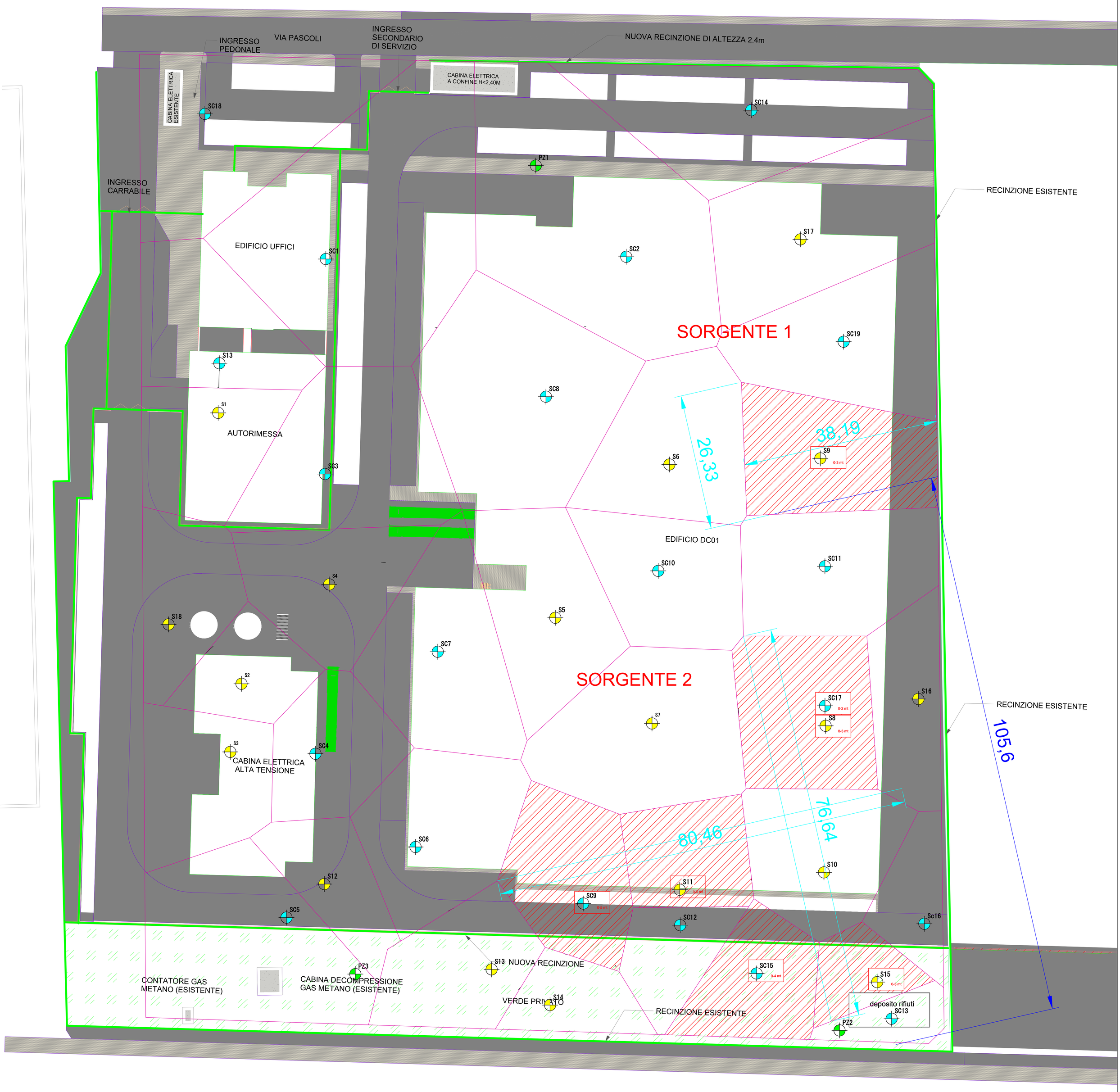
ALLEGATO 1



ALLEGATO 2

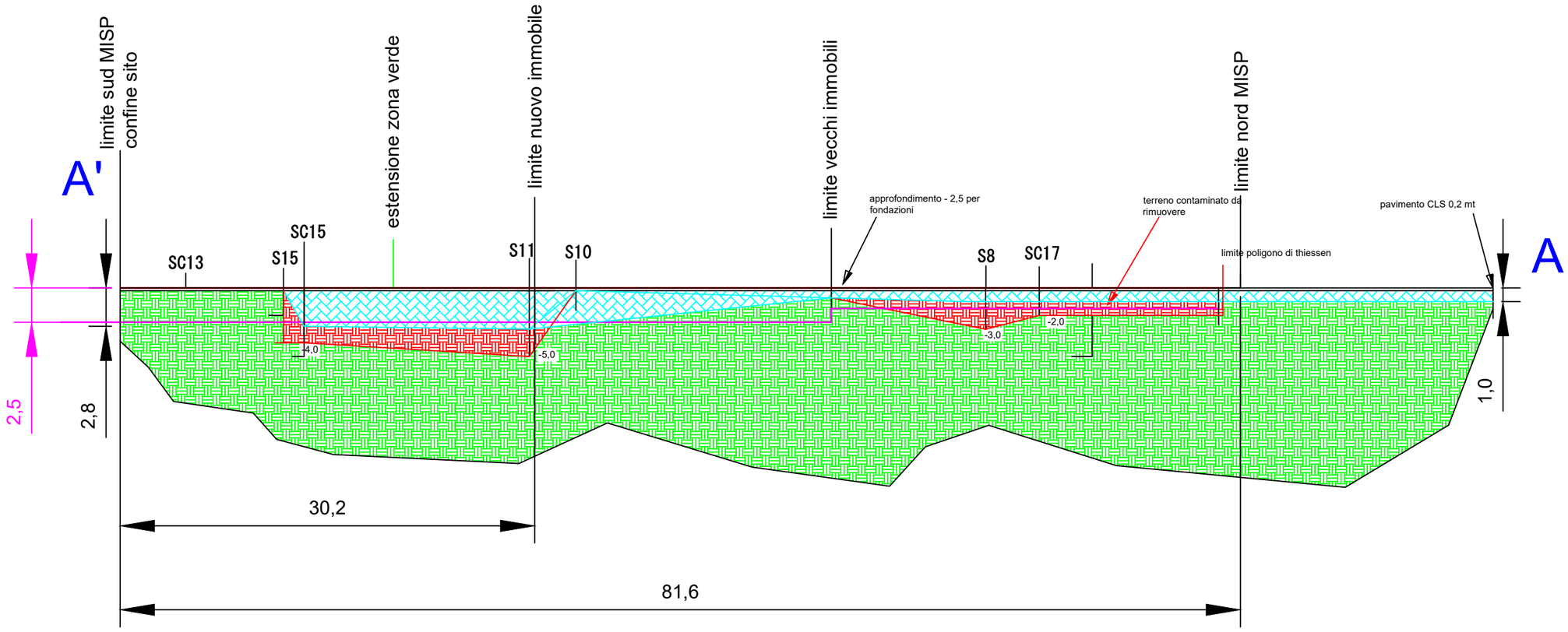
DEFINIZIONE DELLE SORGENTI ADR

sovrapposizione al progetto edificatorio



ALLEGATO 3
ESTENSIONE DELLA MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE
sovrapposizione progetto edificatorio ai vecchi immobili
sezione MISP

SEZIONE a-a' MISP

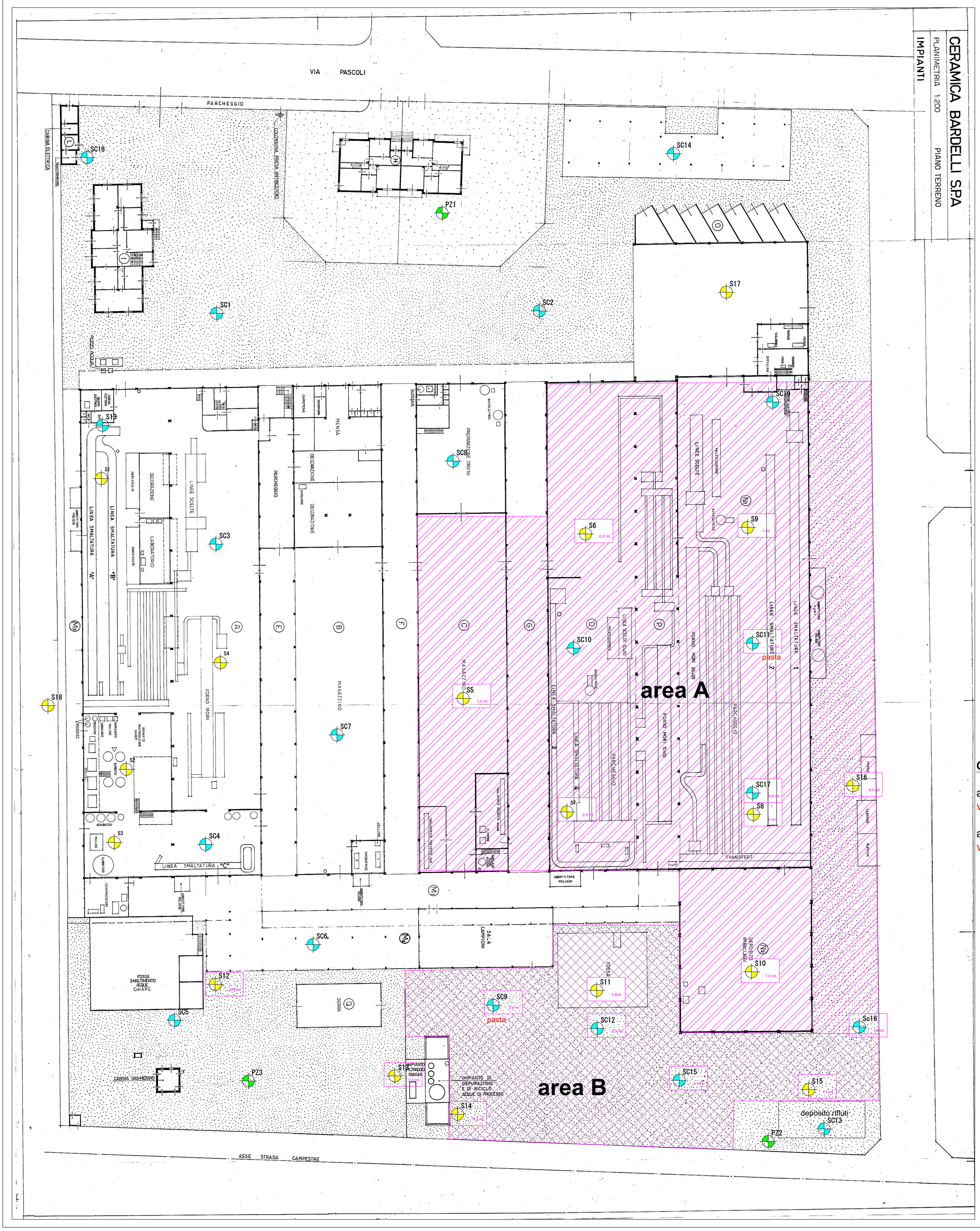


LEGENDA

- rifiuti prod.piastrelle
- suolo contaminato
- suolo conforme
- quota posa MISP

PIANO DI CARATTERIZZAZIONE EX CERAMICA BARDELLI
VITTUONE SPESSORE RIPORTI ANTROPICI

ALLEGATO 3



COMPUTO VOLUMI:

area A: 8130 m2 spessore 1 mt
volume 8130 mc.

area B 2220 mq spessore 2,8 mt
volume 6216 mc.

ALLEGATO 6
ESTENSIONE DELLA MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE
sovrapposizione progetto edificatorio ai vecchi immobili
pianta scavi con profondità da raggiungere